

MASTER'S THESIS

Het effect van prequestions in het basisonderwijs.

Van Aalst, Ilse

Award date:
2021

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl





Het effect van prequestions in het basisonderwijs

The effect of prequestions in primary education

Ilse van Aalst

Master Onderwijswetenschappen

Open Universiteit

Cursusnaam en cursuscode: Masterthesis OM9906

Naam begeleider: Dhr. dr. Gino Camp

Datum: 9 juli 2021

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Inhoud

Samenvatting.....	3
Summary.....	4
1. Inleiding.....	5
1.1 Theoretisch kader.....	6
1.2 Vraagstellingen en hypothesen.....	12
2. Methode.....	13
2.1 Ontwerp.....	13
2.2 Participanten.....	13
2.3 Materialen.....	14
2.4 Procedure.....	16
2.5 Data-analyse.....	17
3. Resultaten.....	18
3.1 Post-hoc analyses met groep als between subjects variabele.....	20
4. Discussie en conclusie.....	21
4.1 Terugkoppeling naar onderzoeksvragen.....	21
4.2 Negatieve effect van <i>prequestions</i>	22
4.3 Effecten op korte en lange termijn.....	25
4.4 Conclusie.....	26
Referenties.....	27
Bijlagen.....	33

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Samenvatting

Eerder onderzoek heeft laten zien dat het beantwoorden van vragen na het aanbieden van nieuwe informatie (i.e., *retrieval practice*) een effectieve leerstrategie is (Dunlosky, Rawson, March, Nathan, & Willingham, 2013). Onderzoeken hebben aangetoond dat ook het aanbieden van vragen vooraf (*prequestions*) een positief effect heeft op het geheugen voor een tekst van leerlingen in het hoger onderwijs. In de huidige studie is dit verbreed naar leerlingen in het basisonderwijs. Bij jonge kinderen zijn geheugenprocessen die nodig zijn om *prequestions* effectief te laten zijn nog niet volledig ontwikkeld (De Lima & Jaeger, 2020). Hierdoor zou het kunnen zijn dat *prequestions* het onthouden bij basisschoolleerlingen niet bevordert. Dornisch, Sperling en Zeruth (2011) stellen juist dat *prequestions* wel effectief zouden kunnen zijn voor deze leeftijdsgroep, omdat deze elementen bevatten die het leerproces bevorderen. Doel van dit onderzoek was daarom om het effect van *prequestions* bij basisschoolleerlingen te meten. In het onderzoek kregen leerlingen (groep 6, 7 en 8) bij het lezen van een experimentele tekst *prequestions* aangeboden. Dezelfde leerlingen kregen bij het lezen van de controletekst geen vragen vooraf aangeboden. Door middel van een directe en een vertraagde eindtoets werd bepaald op welke manier (wel/geen *prequestions*) de informatie het beste onthouden werd op de korte en de lange termijn. Middels een factoriële *repeated measures* ANOVA zijn de resultaten vergeleken. De uitkomsten lieten, tegen de verwachtingen in, geen positief effect voor het gebruik van *prequestions* in het basisonderwijs zien. De leerlingen die geen *prequestions* aangeboden kregen, scoorden (over het geheel genomen) zelfs beter dan leerlingen die wel *prequestions* aangeboden hadden gekregen. Er werd geen effect gevonden van *prequestions* op het onthouden van *prequestioned* informatie. Er werd wel een negatief effect gevonden van *prequestions* op het onthouden van niet-*prequestioned* informatie: leerlingen scoorden beter op deze kennis wanneer zij geen *prequestions* aangeboden kregen, dan wanneer zij wel *prequestions* aangeboden kregen. Vervolganalyses zijn uitgevoerd om te bepalen of de groep waarin de kinderen zaten (6/7/8) invloed had op de resultaten. De uitkomsten van deze analyses gaven geen verschillen met de aanvankelijke analyses. Wel werd duidelijk dat de gemiddelde scores tussen de groepen significant verschilden. Een aantal mogelijke verklaringen hiervoor wordt besproken. Wellicht zijn de geheugenprocessen (als aandacht richten en voorkennis activeren) bij basisschoolleerlingen nog onvoldoende ontwikkeld om *prequestions* effectief te laten zijn. Hierdoor zou het aanbieden van *prequestions* bij basisschoolleerlingen geen effect kunnen hebben..

Keywords: *prequestions*, leerstrategieën, *retrieval practice*, leren, geheugen

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Summary

Prior research has demonstrated that answering questions after offering new information (i.e., retrieval practice) is an effective learning strategy (Dunlosky, Rawson, March, Nathan, & Willingham, 2013). Recent studies have shown that offering questions in advance (*prequestions*) also has a positive effect on memory for text material for students in higher education. In the current study, this was broadened to include elementary school students. In young children, memory processes that are necessary for *prequestions* to be effective are not yet fully developed (De Lima & Jaeger, 2020). As a result, *prequestions* might not promote memory of a text in elementary school students. On the contrary, Dornisch, Sperling, and Zeruth (2011) argue that *prequestions* could be effective for this age group, because they contain elements that promote learning. Therefore, the purpose of this study was to measure the effect of *prequestions* in elementary school students. In the study, students (grade 4, 5 and 6) were offered *prequestions* when reading an experimental text. The same students were not offered *prequestions* when reading a control text. By means of an immediate and a delayed test, it was determined in which condition (*prequestions* or no *prequestions*) the information was best remembered in the short and long term. The results were compared by means of a factorial repeated measures ANOVA. The results showed, contrary to expectations, no positive effect for the use of *prequestions* in primary education. The students who were not offered *prequestions* even scored better (overall) than students who were offered *prequestions*. No effect was found of *prequestions* on remembering *prequestioned* information. A negative effect of *prequestions* on remembering non-*prequestioned* information was found: students scored better on non-*prequestioned* information when they were not given *prequestions*, than when they were given *prequestions*. Follow-up analyses were conducted to determine whether the grade the children were in (4/5/6) influenced the results. The results of these analyses did not indicate any differences from the initial analyses. However, it did show that the mean scores were significantly different between the grades. A number of possible explanations for these findings are discussed. It is suggested that particular memory processes (such as attention focusing and activating prior knowledge) are insufficiently developed in elementary school students for *prequestions* to be effective. As a result, offering *prequestions* to elementary school students might not have a positive effect.

Keywords: *prequestions*, learning strategies, retrieval practice, learning, memory

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

1. Inleiding

Het gebruik van effectieve leerstrategieën kan, met relatief weinig moeite, de instructie door de leerkracht verbeteren en daarmee de leeropbrengsten van de leerling vergroten (Dunlosky et al., 2013). Er zijn verschillende effectieve leerstrategieën onderzocht. Hieruit blijkt dat *retrieval practice* een effectieve leerstrategie is (Dunlosky et al., 2013) die breed en gemakkelijk is in te zetten (Surma, Vanhoyweghen, Camp & Kirschner, 2018). *Retrieval practice* is het actief laten ophalen van kennis uit het geheugen, bijvoorbeeld door het beantwoorden van vragen. Eén van de verklaringen voor het optreden van het *retrieval practice* effect is dat door het actief ophalen van informatie verbindingen in het geheugen worden versterkt, waardoor informatie op een later moment gemakkelijker opgehaald kan worden (Carpenter, 2009). Zo wordt informatie op de lange termijn beter onthouden, dan wanneer de informatie herlezen wordt (e.g., Adesope, Trevisan & Sundararajan, 2017). Dit fenomeen wordt ook wel het *testing effect* genoemd (Roediger & Karpicke, 2006).

Nu het beantwoorden van vragen achteraf een effectieve strategie gebleken is, vragen wetenschappers zich af of het stellen van vragen vooraf effectief is (e.g. Berlyne, 1954; Carpenter, 2018; Swenson & Kulhavy, 1974). Waar *retrieval practice* door het terughalen van kennis zorgt voor een betere codering en een betere opslag in het geheugen, hebben vragen vooraf (*prequestions*) een andere werking. *Prequestions* zouden er onder andere voor kunnen zorgen dat semantische (voor)kennis geactiveerd wordt, dat aandacht vooraf gericht wordt en dat leerlingen gemotiveerd worden om vooraf gevraagde informatie terug te vinden in de tekst (De Lima & Jaeger, 2020). Deze processen leiden tot het beter coderen van informatie en een betere opslag in het geheugen (Craik & Tulving, 1975). Onderzoek van Hausman en Rhodes (2018) toont aan dat *prequestions* ervoor zorgen dat informatie beter onthouden wordt, dan wanneer er vooraf geen vragen beantwoord worden. Andere onderzoeken laten een specifiek effect zien voor het onthouden van de informatie die in de *prequestions* aan bod kwam (*prequestioned* informatie) (e.g. James & Storm, 2019; Latimier et. al., 2019; Richland, Kornell & Kao, 2009) terwijl informatie die in de *prequestions* niet aan bod kwam (niet-*prequestioned* informatie), minder of even goed werd onthouden (Carpenter, Rahman & Perkins, 2018; Latimier et al., 2019). Tot nu zijn de resultaten dus niet eenduidig (De Lima & Jaeger, 2020). Daarnaast is nog weinig onderzoek gedaan naar het effect van *prequestions* in de klas (Carpenter et al., 2018). Een derde punt is dat bij de uitgevoerde onderzoeken, veelal studenten de onderzoeksgroep vormden. Het effect van *prequestions* bij basisschoolleerlingen is tot op heden slechts in twee studies onderzocht en de uitkomsten komen overeen: *retrieval practice* is effectiever dan het gebruik van *prequestions*, wat vervolgens weer effectiever is dan herlezen (De Lima en Jaeger, 2020; Swenson & Kulhavy, 1974). Hierdoor weten we nog maar weinig over het effect van *prequestions* bij jongere leerlingen, zoals in het basisonderwijs. Dit terwijl juist zij baat zouden kunnen hebben van dergelijke

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

strategieën, omdat de betreffende geheugenprocessen (Koren, Kofman & Berger, 2005; Plude, Enns & Brodeur, 1994; Schneider, 2015) volgens De Lima en Jaeger (2020) pas geleidelijk ontwikkeld worden tijdens de kindertijd en adolescentie. *Prequestions* zouden, net als *adjunct questions*, het leerproces kunnen bevorderen, bijvoorbeeld door de aandacht te richten (Dornisch, Sperling & Zeruth, 2011).

Verder onderzoek in de praktijk én met kinderen als onderzoeksgroep is dus nodig. Het doel van dit onderzoek is daarom om antwoord te krijgen op de vraag of *prequestions* effectiever zijn dan herlezen bij kinderen in het basisonderwijs.

1.1 Theoretisch kader

1.1.1 *Retrieval practice* als effectieve leerstrategie

De effectiviteit van leren wordt mede bepaald door het inzetten van effectieve leerstrategieën (Biwer, Oude Egbrink, Aalten & De Bruin, 2020). Voorbeelden van leerstrategieën zijn samenvatten, herlezen, spreiden van leermomenten en jezelf testen (Dunlosky et al., 2013). Verschillende onderzoekers hebben de effectiviteit van deze strategieën in kaart gebracht (e.g., Dunlosky et al., 2013; Sumeracki & Weinstein, 2018). Toch zijn leerlingen en docenten vaak niet bekend met de uitkomsten van deze onderzoeken (Blasiman, Dunlosky & Rawson, 2016; Dirkx, Camp, Kester & Kirschner, 2019). Derhalve gebruiken leerlingen vaak nog strategieën die niet doeltreffend zijn en bieden methoden, die gebruikt worden in lerarenopleidingen, weinig handreikingen voor het inzetten van effectieve leerstrategieën (Surma et al., 2018). Zo worden de strategieën herlezen, samenvatten en markeren nog veelvuldig ingezet tijdens het leerproces, terwijl deze weinig tot niet effectief zijn gebleken (Dunlosky et al., 2013).

Uit onderzoek van Dunlosky et al. (2013) blijkt dat *retrieval practice* tot één van de meest effectieve leerstrategieën behoort. Bij *retrieval practice* test de leerling zichzelf aan de hand van vragen, nadat hij of zij iets nieuws heeft geleerd. Het actief ophalen van de kennis versterkt het geheugen meer, dan wanneer de leerstof herlezen wordt (Adesope et al., 2017; Karpicke, 2017). Zo onthoudt de lerende de leerstof beter én langer (Surma, Vanhoyweghen, Sluijsmans, Camp, Muijs & Kirschner, 2019). Dit wordt ook wel het '*testing effect*' genoemd.

1.1.2 Onderzoek naar *retrieval practice* in de praktijk

Onderzoeken naar het effect van *retrieval practice* zijn met name uitgevoerd in de vorm van experimenteel onderzoek in een laboratoriumsetting (e.g., Moreira, Pinto, Starling & Jaeger, 2019) hoewel er ook onderzoek gedaan is in de klas. Zo onderzocht Spitzer bijvoorbeeld al in 1939 of informatie beter werd onthouden middels *retrieval practice*. De middelbare schoolleerlingen uit zijn onderzoek kregen informatie en moesten deze informatie op verschillende momenten terughalen aan de hand van toetsvragen. Spitzer liet zien dat de informatie die getest werd, beter onthouden werd dan

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

informatie die niet getest werd. Moreira et al. (2019) bespreken in hun reviewstudie de resultaten van meer recente onderzoeken naar *retrieval practice*. Zij concluderen dat het *testing effect* ook optreedt in klassikale setting, aangezien de meerderheid van de gereviewde artikelen positieve effecten laat zien.

Ondanks dat de meeste onderzoeken naar *retrieval practice* zijn uitgevoerd met studenten (Karpicke, Blunt & Smith, 2016), hebben er ook enkele onderzoeken plaatsgevonden met basisschoolleerlingen. Een voorbeeld is dat van Jaeger, Eisenkraemer en Stein (2014). De participanten bestonden uit 69 leerlingen uit groep 5. Veertig leerlingen werden toebedeeld aan de experimentele conditie. Zij lasen twee keer een korte tekst uit een encyclopedie en maakten daarna een invuloefening. De overige 29 leerlingen in de controleconditie lasen de tekst eerst twee keer en herlasen de tekst vervolgens nog twee keer. Na zeven dagen maakten alle leerlingen een vertraagde eindtoets bestaande uit 20 feitenvragen. De resultaten van het onderzoek lieten zien dat de leerlingen die zichzelf getest hadden, de vragen op de vertraagde eindtoets beter maakten. Andere voorbeelden zijn de onderzoeken van Goossens, Camp, Verkoeijen, Tabbers, Bouwmeester en Zwaan (2016) en Goossens, Camp, Verkoeijen en Tabbers (2013), waarbij onderzocht werd of *retrieval practice* het woordenschatonderwijs op de basisschool kan verbeteren. In het onderzoek van Goossens et al. (2016) vormden leerlingen van groep 4, 5, 6 en 8 de onderzoeksgroep. In vier weken tijd leerden de leerlingen 40 woorden, die verschillende keren geoefend werden. De testfase vond enkele weken na de oefenfase plaats. De toets bestond uit meerkeuzevragen waarin alle 40 geleerde woorden getoetst werden. Resultaten van dit onderzoek lieten geen duidelijke meerwaarde van *retrieval practice* zien. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de meerkeuzetoets voorafgegaan werd door een *cued recall* toets. Dit zou de uitkomsten in de war kunnen hebben gebracht (Goossens et al., 2013). Onderzoek naar *retrieval practice* met betrekking tot leesbegrip is uitgevoerd door Karpicke et al. (2016). Zij onderzochten het *testing effect* aan de hand van drie experimenten. In totaal deden 88 leerlingen uit groep 6 mee. Zij kregen 24 woorden aangeboden en moesten deze bestuderen of oefenen. Vervolgens maakten zij een (*free recall*) toets. De resultaten lieten zien dat *retrieval practice* effectiever is ten opzichte van herlezen.

1.1.3 Onderzoek naar de effectiviteit van *prequestions*

Onderzoeken rondom *retrieval practice* en het *testing effect* hebben vooral plaatsgevonden in een vorm waarbij de leerling vragen maakte nadat nieuwe leerstof werd aangeboden. Daarnaast zijn er onderzoeken uitgevoerd waarbij het wel of niet optreden van het *testing effect* onderzocht is, wanneer vragen juist voorafgaand aan de informatie beantwoord worden. Deze manier van toetsen wordt door Carpenter (2018) ook wel '*pretrieval*' *practice* genoemd. Hierbij worden *prequestions* gebruikt: vragen die beantwoord worden, voordat een tekst gelezen wordt of een instructie gegeven wordt.

Prequestions kunnen een positief effect op het leerproces hebben, omdat zij er volgens Berlyne (1954) voor zouden kunnen zorgen dat de nieuwsgierigheid van de leerling gewekt wordt. Daarnaast zouden

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

prequestions nuttig kunnen zijn, omdat ze de aandacht van de leerling richten op hetgeen dat gaat komen (Latimier et al., 2019; Pressley, Tanenbaum, McDaniel, & Wood, 1990). *Prequestions* zouden volgens Richland et al. (2009) ook relevante voorkennis activeren, die integratie van nieuwe leerstof vergemakkelijkt en daarmee het leren bevordert. Ook wordt genoemd dat *prequestions* zouden zorgen voor een diepere verwerking en codering van de informatie (James & Storm, 2019). Ten slotte krijgt de leerling een beeld waar hij of zij staat ten aanzien van het onderwerp. Als de leerling de vragen vooraf niet weet, kan hij of zij gemotiveerd worden met meer aandacht en moeite de antwoorden hierop te ontdekken (Bjork, Dunlosky & Kornell, 2013). De zojuist beschreven processen worden ook genoemd in literatuur rondom *adjunct questions* (e.g. Swenson & Kulhavy, 1974). *Adjunct questions* zijn aanvullende vragen die voor, tijdens of na het leesproces beantwoord worden. Volgens Dornisch, Sperling en Zeruth (2011) begeleiden *adjunct questions* leerlingen bij het organiseren en interpreteren van tekstmateriaal. Het verschil in plaatsing van de vragen in het leesproces zou verschillende effecten hebben op de codering van informatie (Swenson & Kulhavy, 1974). In het onderzoeksverslag van Swenson en Kulhavy (1974) wordt genoemd dat vragen achteraf effectiever zijn, omdat op deze manier de verwerving van ook incidenteel materiaal bevorderd wordt. Vragen vooraf zouden volgens de onderzoekers juist beperkend werken, omdat zij de aandacht richten op specifieke gedeeltes in de tekst.

Of *prequestions* in de praktijk nuttig zijn, is derhalve nog onduidelijk. Een aantal onderzoeken naar *prequestions* heeft zich gericht op het onthouden van informatie uit leesteksten. In 2009 onderzochten Richland en collega's of *prequestions* het leren van een tekst verbeterden. In het onderzoek maakten 36 bachelorstudenten in de experimentele groep, eerst vijf *prequestions*. De controlegroep (27 studenten), kreeg geen vragen vooraf. Na het lezen van de tekst maakten alle deelnemers een eindtoets. De test bestond uit de vijf feitenvragen, die de experimentele groep al als *prequestions* kreeg, aangevuld met vijf nieuwe vragen. Voor de deelnemers uit de controlegroep waren alle vragen nieuw, zij hadden immers vooraf geen vragen beantwoord. De resultaten van het onderzoek lieten zien dat *prequestions* het geheugen verbeterden voor alleen het materiaal dat in de *prequestions* aan bod kwam (*prequestioned* informatie). Voor wat betreft de incidentele informatie (niet-*prequestioned* informatie) was er geen verbetering van het geheugen gevonden. Vergelijkbare bevindingen kwamen naar voren bij een onderzoek van Carpenter et al. (2018). Bij dit onderzoek bestond de leerstof echter niet uit een leestekst, maar uit een klassikale instructie en vormden studenten (n=223) wederom de onderzoeksgroep. Voorafgaand aan een les kregen 150 studenten in de experimentele conditie een vraag, waarop zij het antwoord moesten invullen. Zij kregen geen feedback op het antwoord, het antwoord op de vraag zou in de komende les aan bod komen. De 73 leerlingen in de controleconditie, kregen geen vraag vooraf. Een week later kregen alle leerlingen een test met twee vragen. Één van de vragen was een herhaalde vraag, die de studenten in de experimentele conditie als *prequestion* beantwoord hadden. De andere vraag was nieuw. Resultaten van het onderzoek lieten zien

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

dat de studenten in de experimentele conditie significant beter scoorden als het gaat om de herhaalde vragen, in vergelijking met de studenten in de controleconditie. Als het gaat om nieuwe vragen, scoorden de studenten in de controleconditie juist beter dan de studenten in de experimentele conditie. De onderzoekers concluderen dat het stellen van vragen achteraf, het geheugen versterkt. Het toevoegen van *prequestions* voegt echter weinig of geen verbetering toe aan dit effect.

Zoals eerder is genoemd, doen *prequestions* een beroep op een aantal cognitieve processen, zoals aandacht richten, monitoren van het leerproces en aansturen van het semantisch geheugen (Koren, Kofman & Berger, 2005; Plude, Enns & Brodeur, 1994; Schneider, 2015). Deze processen ontwikkelen zich geleidelijk tijdens de kindertijd en adolescentie (De Lima & Jaeger, 2020). Omdat deze vaardigheden bij basisschoolleerlingen nog niet zo goed ontwikkeld zijn, zou het kunnen dat *prequestions* voor deze groep niet effectief zijn, omdat er geen beroep kan worden gedaan op de benodigde vaardigheden. Dornisch, Sperling en Zeruth (2011) stellen echter dat *prequestions* juist wel effectief zouden kunnen zijn bij jonge kinderen, omdat *prequestions* elementen bevatten die het leerproces bevorderen. *Prequestions* helpen allereerst bij aanwakkeren van de voorkennis van de leerling, zodat een connectie gemaakt kan worden met de informatie uit de leestekst. Daarnaast zorgen de vragen voor een actieve verwerking van de tekst wat leidt tot een betere ontwikkeling van het mentale model betreffende het onderwerp. De effectiviteit van *prequestions* bij kinderen, is echter slechts in twee studies onderzocht. De resultaten van deze onderzoeken zijn vergelijkbaar. In het onderzoek van Swenson en Kulhavy (1974) werd gebruik gemaakt van *adjunct questions*. Deze vragen (onder andere vooraf) zouden leerlingen helpen een tekst te lezen en de aandacht op relevante stukken uit de tekst te richten. Bij aanvang van het onderzoek hadden Swenson & Kulhavy het vermoeden dat vragen vooraf beperkend zouden kunnen werken, zo bleek uit eerder onderzoek met volwassenen (Frase, 1968). Echter voegden zij toe dat de werking bij kinderen anders zou kunnen zijn vanwege een andere aandachtspanne en een gebrek aan sterk gevormd leesgedrag (Swenson & Kulhavy, 1974). In het onderzoek van Swenson en Kulhavy kregen 109 leerlingen uit groep 7 en 8 een fictief verhaal (1370 woorden) te lezen. De directe en vertraagde toets bestonden uit 40 vragen. De uitkomsten op beide toetsen lieten zien dat vragen achteraf beantwoorden het meest effectief is, maar dat ook vragen vooraf beantwoorden effectiever is dan het niet beantwoorden van vragen. Tevens werd aangetoond dat het semantisch geheugen op die leeftijd al wel voldoende ontwikkeld is. Dit in tegenstelling tot studies waarin wordt gesuggereerd dat deze ontwikkeling tijdens de kindertijd nog verre van compleet is (Palermo & Molfese, 1972). In een recenter onderzoek van De Lima en Jaeger (2020) vormden 100 leerlingen uit groep 6 de onderzoeksgroep. Leerlingen in de experimentele conditie kregen een encyclopedische tekst over de zon, gepaard met vragen vooraf ofwel achteraf. Leerlingen in de controleconditie herlezen de tekst. Alle leerlingen kregen na zeven dagen een (vertraagde) eindtoets, die voor een deel bestond uit meerkeuzevragen. Uit het onderzoek bleek dat het gebruik van *prequestions* en *retrieval practice* effectiever zijn voor basisschoolleerlingen, dan herlezen (*retrieval*

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

practice > *prequestions* > herlezen). Daarmee wordt aangetoond dat *prequestions* ook bij basisschoolleerlingen effectief zijn.

1.1.4 Wanneer hebben *prequestions* meer effect?

Ondanks dat *prequestions* een positief effect op het leren lijken te hebben, zijn er ook onderzoeken met minder positieve uitkomsten. Mogelijke redenen hiervoor zijn onder andere of er al dan niet feedback wordt gegeven na het beantwoorden van de vragen. McDaniel, Agarwal, Huelser, McDermott en Roediger (2011) lieten leerlingen uit de tweede klas van het voorgezet onderwijs meerkeuzevragen maken voorafgaand en na het lezen van een tekst uit de methode voor wereldoriëntatie (biologie). De leerlingen ontvingen direct corrigerende feedback. De onderzoekers vonden alleen een positief effect wanneer de vragen achteraf gesteld werden. Er werd geen effect gevonden voor de *prequestions*. De reden hiervoor kan zijn dat de leerlingen, omdat zij na het beantwoorden van de *prequestions* het goede antwoord kregen, niet meer gemotiveerd waren om aandachtig te zoeken naar het goede antwoord in de tekst (e.g. Pressley et al., 1990).

Daarnaast laten onderzoeken van Rickards (1976) en Sagaria en Di Vesta (1978) met studenten zien dat *prequestions* prestaties voor vragen die betrekking hebben op niet-*prequestioned* informatie, zelfs kunnen verslechteren. Een mogelijke verklaring is dat proefpersonen, die vooraf *prequestions* hebben beantwoord, zich tijdens het lezen selectief richten op slechts die informatie, die in de *prequestions* behandeld werd. Volgens Rothkopf (1966) leiden de vragen vooraf tot ‘mathemagenisch gedrag’: gedrag dat het leerproces in gang zet. De vragen bevorderen het leren, omdat ze de aandacht richten op specifieke informatie en ze helpen om niet relevante informatie te negeren (Dirkx et al., 2014). Een nadeel hiervan is dat dit leidt tot een selectieve manier van coderen van informatie, waarbij de codering van niet-*prequestioned* informatie verwaarloosd wordt (James & Storm, 2019; Latimier et al., 2019). In 1968 stelde Frase dat niet-*prequestioned* informatie beter onthouden wordt als het meteen volgt op de *prequestioned* informatie. Zodra lezers relevante informatie lezen, zullen zij alert zijn. Deze alertheid zal ook daarna nog even aanhouden (Frase, 1968).

Ten derde kan het vraagtype het effect van *prequestions* beïnvloeden. Little en Bjork (2016) kwamen in hun onderzoek bijvoorbeeld tot de conclusie dat het gebruik van meerkeuzevragen (bij zowel *prequestions* als *retrieval practice*) positievere effecten geeft, dan wanneer gebruik wordt gemaakt van *free recall* (het vrij invullen van onthouden informatie). Meerkeuzevragen zouden er voor zorgen dat ook gerelateerde, maar niet-*prequestioned* informatie opgehaald wordt en daardoor op de langere termijn beter onthouden wordt.

1.1.5 Redenen tot vervolgonderzoek

Uit bovenstaande blijkt dat er verschillende onderzoeken hebben plaatsgevonden naar het effect van *prequestions*. Toch blijven onderzoeken in de praktijk schaars (Carpenter et al., 2018). Waar *retrieval*

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

practice tot één van de twee meest effectieve leerstrategieën bekroond is, moeten er bij de effectiviteit van *prequestions* vraagtekens gezet worden. Vooral blijft ook onderzoek met kinderen achter. Alleen De Lima en Jaeger (2020) en Swenson en Kulhavy (1974) onderzochten het effect van *prequestions* op basisschoolleerlingen. De uitkomsten van deze onderzoeken lieten beiden zien dat het aanbieden van *prequestions* effectiever is dan enkel herlezen van een tekst. Door het ontbreken van meer onderzoek blijft het onduidelijk wat de effectiviteit van *prequestions* op het geheugen bij deze doelgroep is, ook omdat verschillende theoretische perspectieven tot andere voorspellingen leiden (Dornisch, Sperling & Zeruth, 2011; De Lima & Jaeger, 2020).

Ten tweede kan verder onderzoek duidelijk maken of er verschil meetbaar is in het onthouden van *prequestioned* en niet-*prequestioned* informatie bij kinderen. Bij studenten is dit verschil aangetoond en blijken *prequestions* het meest effectief voor het onthouden van *prequestioned* informatie (e.g. Richland et al., 2009; Carpenter et al., 2018).

Ten slotte is het effect van *prequestions* op de korte en lange termijn nog onvoldoende onderzocht. Richland et al. (2009) onderzochten het effect op de korte termijn middels een directe eindtoets bij studenten. De resultaten lieten zien dat *prequestions* effectiever zijn dan herlezen ($d = 1.1$, $p < .0001$). Het effect op de lange termijn werd niet gemeten. Carpenter et al. (2018) onderzochten het effect van *prequestions* bij studenten op de lange termijn (na één week). Resultaten laten zien dat *prequestions* op de lange termijn effectief zijn ten opzichte van geen vragen vooraf ($d = 1.44$, $p < .001$). De Lima en Jaeger (2020) onderzochten het effect op de lange termijn bij kinderen en kwamen met vergelijkbaar resultaat als Carpenter et al. (2018) ($d = 1.21$, $p < .001$). Er is echter meer onderzoek nodig om hardere uitspraken te kunnen doen over de effecten op korte én lange termijn bij kinderen. In het onderwijs is het immers van belang dat leerlingen niet alleen op korte termijn leren, maar dat de informatie wordt opgeslagen in het geheugen, zodat kennis jaar op jaar verder uitgebreid kan worden (Stichting Leerplanontwikkeling [SLO], 2010). Ook de splitsing in termijneffecten op *prequestioned* en niet-*prequestioned* informatie is nog onvoldoende onderzocht. Op de korte termijn vonden Hilaire et al. (2019) een positief effect van *prequestions* op *prequestioned* informatie ($d = .40$, $p = .091$) en een marginaal positief effect op niet-*prequestioned* informatie ($d = .07$, $p = .765$). Carpenter en Toftness (2017) vonden positieve effecten van *prequestions* voor zowel *prequestioned* informatie ($d = 1.00$, $p = .016$) als niet-*prequestioned* informatie ($d = .54$, $p = .016$). Op de lange termijn vond Carpenter (2018) een klein effect op *prequestioned* informatie ($d = .15$, $p = .06$) en een niet significant effect voor niet-*prequestioned* informatie ($d = .15$, $p = .31$). Beide onderzoeken richtten zich op studenten. Dergelijk onderzoek met basisschoolleerlingen is nog niet eerder uitgevoerd. Huidig onderzoek hoopt antwoorden te bieden en een bijdrage te kunnen leveren aan de nood aan vervolgonderzoek naar het gebruik van *prequestions* in het basisonderwijs.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

1.2 Vraagstellingen en hypothesen

De centrale vraag in dit onderzoek is: “Leidt het inzetten van *prequestions* in het basisonderwijs tot beter en langer onthouden van nieuwe leerstof in vergelijking met het herlezen van de leerstof?”. Om antwoord te krijgen op deze vraag zal onderzocht worden of leerlingen in de experimentele conditie (wel *prequestions*) de leerstof op korte en lange termijn beter onthouden dan leerlingen in de controleconditie (geen *prequestions*). Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het effect op het onthouden van *prequestioned* en niet-*prequestioned* informatie op de directe toets (na 5 minuten) en de vertraagde toets (na 1 week). De deelvragen luiden als volgt:

1. Scoren leerlingen in het basisonderwijs over het algemeen beter (op een directe toets en een vertraagde toets) wanneer ze *prequestions* krijgen bij het lezen van de tekst dan wanneer ze geen *prequestions* krijgen?
2. Wat is het effect van *prequestions* ten opzichte van geen *prequestions* op de korte en de lange termijn als het gaat om *prequestioned* informatie?
3. Wat is het effect van *prequestions* ten opzichte van geen *prequestions* op de korte en de lange termijn als het gaat om niet-*prequestioned* informatie?

Op basis van eerder gevonden resultaten van De Lima en Jaeger (2020) en Richland et al. (2009) wordt verwacht dat leerlingen in de experimentele conditie de vragen op de toetsen over het algemeen gezien, beter maken dan de leerlingen in de controleconditie (deelvraag 1). Dit houdt in dat de leerlingen in de experimentele conditie een hoger percentage vragen op de toetsen goed maakt, in vergelijking met het percentage van de leerlingen in de controleconditie. Eerdere onderzoeken van Richland et al. (2009), Carpenter et al. (2018), Carpenter en Toftness (2017) en Hilaire et al. (2019) scheppen verder de verwachting dat leerlingen in de experimentele conditie op de korte termijn beter scoren als het gaat om vragen die betrekking hebben op *prequestioned* informatie, dan leerlingen in de controleconditie (deelvraag 2). Dit houdt in dat leerlingen in de experimentele conditie een hoger percentage herhaalde vragen goed maakt, dan leerlingen in de controleconditie. Op de lange termijn wordt verwacht dat de effecten marginaal groter zijn ten opzichte van de controlegroep. Zie ook de resultaten van het onderzoek van Carpenter (2018). Ten slotte wordt, op basis van onderzoek van Richland en collega's (2009) en Carpenter (2018) verwacht dat leerlingen in de experimentele conditie op de korte termijn niet beter scoren dan leerlingen in de controleconditie, als het gaat om vragen die betrekking hebben op niet-*prequestioned* informatie (deelvraag 3). Dit houdt in dat leerlingen in de experimentele conditie eenzelfde of een lager percentage nieuwe vragen goed maakt, dan leerlingen in de controleconditie. Op de lange termijn wordt verwacht dat het effect niet significant groter is dan in de controlegroep. Zie ook de resultaten uit het onderzoek van Carpenter (2018).

2. Methode

2.1 Ontwerp

In dit onderzoek werd het effect van *prequestions* op het geheugen bij kinderen gemeten middels een kwantitatief experimenteel onderzoek. In het design werd de factor conditie gemanipuleerd (wel/geen *prequestions* voorafgaand aan een leestekst) om na te gaan of het aanbieden van *prequestions* invloed heeft op de resultaten van een directe en vertraagde eindtoets (deelvraag 1). Vervolgens werd nagegaan of het effect van het aanbieden van *prequestions* verschilt als het gaat om het onthouden van *prequestioned* en niet-*prequestioned* informatie (deelvraag 2 en 3). Er is gekozen voor een *within-subjects design*. In een *within-subjects design* hebben individuele verschillen tussen de respondenten (zoals intelligentie en leesniveau) nauwelijks tot geen invloed op het te onderzoeken verband en is er zo min mogelijk ruis (Creswell, 2014). Het lezen van de controletekst bestond uit het lezen van een leestekst en het vervolgens beantwoorden van vragen op zowel een directe als vertraagde eindtoets. Het lezen van de experimentele tekst bestond uit het vooraf beantwoorden van enkele *prequestions*. Vervolgens maakten de proefpersonen een directe en een vertraagde eindtoets. Zo werden de effecten op korte en lange termijn gemeten

2.2 Participanten

Het onderzoek is uitgevoerd in groep 6, 7 en 8 van een reguliere basisschool in het oosten van Nederland. De school heeft ongeveer 210 leerlingen in de leeftijd van 4 t/m 13 jaar. De leeftijd van de leerlingen uit het onderzoek varieerde tussen 9 en 13 jaar. Er is voor deze leeftijdscategorie gekozen, omdat dit zoveel mogelijk overeenkomt met eerder uitgevoerd onderzoek, zoals dat van Swenson en Kulhavy (1974) en van De Lima en Jaeger (2020). De school telde 26 leerlingen in groep 6, 28 leerlingen in groep 7, en 29 leerlingen in groep 8 ($n = 83$). In totaal hebben 74 participanten verklaard deel te willen nemen (26 uit groep 6, 22 uit groep 7 en 26 uit groep 8). Zij deden dit middels een door hun ouders (en bij >12 jaar tevens door hen zelf) ondertekende toestemmingsverklaring. Met behulp van het programma G-power is berekend dat een *sample size* van 70 voldoende was ($d = 0.4$ en $\alpha = .05$). In G-power is een Cohen's d van 0.4 gehanteerd, omdat bij eerdere onderzoeken met vergelijkbare designs (e.g. Geller et al., 2017; Hilaire, Carpenter & Jennings, 2019; De Lima & Jaeger, 2020), ook een *effect size* van 0.4 werd gevonden. De proefpersonen zijn voor het experiment in twee groepen verdeeld, die in verschillende volgorde de controletekst en de experimentele tekst lazen. De groepen werden samengesteld door de leerlingenlijst van de klas (op alfabetische volgorde) te splitsen. De eerste helft van de leerlingen behoorde tot groep A en las eerst de controletekst en daarna de experimentele tekst. De tweede helft van de leerlingen behoorde tot groep B en las de teksten in tegenovergestelde volgorde. De verdeling van de proefpersonen over de deelgroepen is te zien in Tabel 1.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Tabel 1

Verdeling proefpersonen en verloop onderzoek voor groep 6, 7 en 8

Counter-balancing-groep	Leestekst 1	Directe eindtoets 1	Vertraagde eindtoets 1	Leestekst 2	Directe eindtoets 2	Vertraagde eindtoets 2
A	Wel <i>prequestions</i>	Toets na 5 min.	Toets na 1 week	Geen <i>prequestions</i>	Toets na 5 min.	Toets na 1 week
B	Geen <i>prequestions</i>	Toets na 5 min.	Toets na 1 week	Wel <i>prequestions</i>	Toets na 5 min.	Toets na 1 week

2.3 Materialen

Voorgaande onderzoeken naar *prequestions* vonden met name plaats met studenten als onderzoeksgroep (Hausman & Rhodes, 2018; Richland, Kornell & Kao, 2009; Little & Bjork, 2016). De teksten en vragen die in die onderzoeken zijn gebruikt, zouden te lang en ingewikkeld zijn voor de proefpersonen in huidig onderzoek. De onderzoeken door Swenson en Kulhavy (1974) en De Lima en Jaeger (2020) richtten zich wel op basisschoolleerlingen, maar hier werd gebruikt gemaakt van proza en encyclopedische teksten. In dit onderzoek werd net als in het onderzoek van McDaniel et al. (2011) gebruik gemaakt van teksten voor wereldoriëntatie. Deze informatieve teksten zijn rijk aan feitenkennis (Bakker, 2020) en lenen zich goed om feitenvragen uit op te stellen. De teksten gaan vaak over onderwerpen die ver weg zijn en niet aansluiten bij de dagelijkse ervaringen (SLO, 2020). Teksten en toetsvragen zijn door de onderzoeker zelf ontworpen. Om de geschiktheid hiervan te beoordelen, is een pilot uitgevoerd.

2.3.1 Leesteksten

In totaal zijn twee leesteksten gekozen uit de methode voor wereldoriëntatie die gebruikt wordt op de school van het onderzoek. Dit maakt de manier van schrijven zo veel mogelijk herkenbaar voor de leerlingen. De teksten zijn geselecteerd uit de methodes voor groep 8, zodat deze voor geen van de participanten te gemakkelijk waren. Op deze manier werd een plafondeffect tegengegaan. Voor de participanten uit groep 6 en 7 konden de teksten wellicht te moeilijk zijn. Om dit potentiële vloereffect te vermijden werden de teksten hier en daar aangepast. Zo is de lengte van de tekst ingekort. Hierbij is een middenweg gehanteerd tussen de gemiddelde lengte van een tekst uit de methode ‘Nieuwsbegrip’ groep 7 (+/-700 woorden) en de lengte van de gehanteerde tekst uit het onderzoek van Swenson en Kulhavy uit 1974 (1370 woorden). Door teksten uit twee methoden van dezelfde uitgever en voor

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

hetzelfde leerjaar te gebruiken, is getracht de teksten zo identiek mogelijk te maken qua schrijfwijze en niveau.

Leestekst 1 – Reizen door de ruimte

De leestekst is gebaseerd op thema 5 ('Aarde in het heelal') uit de methode voor Natuur en Techniek groep 8 (Naut, Malmberg 2016). Er is gekozen voor dit thema, omdat deze aan het einde van groep 8 ingepland is, wat maakte dat geen van de leerlingen deze tekst in de klas aangeboden heeft gekregen. De oorspronkelijke tekst, zoals deze in de methode staat, is ingekort tot 1022 woorden. De Accessibility Leesniveau Tool van het Europees Referentiekader beoordeelt de tekst op een B1/B2-niveau. In Bijlage 1 is Leestekst 1 terug te vinden.

Leestekst 2 – Opnieuw oorlog

De leestekst is gebaseerd op thema 5 ('Opnieuw oorlog') uit de methode voor geschiedenis groep 8 (Brandaan, Malmberg, 2016). Dit met dezelfde reden als bij Leestekst 1. De tekst bevat 1000 woorden, vergelijkbaar met Leestekst 1. De Accessibility Leesniveau Tool van het Europees Referentiekader beoordeelt deze tekst eveneens op een B1/B2-niveau. In Bijlage 2 is Leestekst 2 terug te vinden.

2.3.3 Vragen voor directe eindtoets/*prequestions*

Per leestekst zijn 12 feitenvragen opgesteld, te vinden in Bijlage 1 en 2. Dit type vragen is in de eerdere onderzoeken naar *prequestions* bij kinderen ook gebruikt (De Lima & Jaeger, 2020; Swenson & Kulhavy, 1974). Er is gebruik gemaakt van meerkeuzevragen, omdat uit onderzoek van Little en Bjork (2016) blijkt dat deze op de lange termijn het leren het best faciliteren. Bij een goed antwoord is 1 punt gerekend, bij een fout antwoord 0 punten. De maximale score per toets is 12 punten (100%). Middels een pilot zijn scoranges voor beide directe eindtoetsen berekend. De eindtoets 'Reizen door de ruimte' had een range tussen 25% -75% vragen goed ($M=6$). Voor de eindtoets 'Opnieuw oorlog' was deze range 40% - 75% goed ($M=6$). Dit maakte de directe eindtoetsen geschikt.

De helft van de vragen op de eindtoetsen zijn gebruikt als *prequestions* (6x). Deze werden voorafgaand aan het lezen, op een apart blad aan de leerlingen die de experimentele tekst lazen, aangeboden. Er zijn hiervoor twee versies gemaakt, zodat elke vraag een keer als *prequestion* gebruikt werd. Uit de pilot bleek dat alle 6 de leerlingen onder kansniveau scoorden, wat betekent dat er geen voorkennis was. Naar aanleiding van de pilot is één vraag tekstueel aangepast.

Alle items in de toets zijn met het oog op de analyse, verdeeld in vier vraagtypen: 'experimenteel herhaald', 'experimenteel nieuw', 'controle herhaald' en 'controle nieuw'. De eerste twee typen betreffen de vragen die de leerlingen bij de experimentele tekst kregen. De ene helft (de even vragen) betreft dezelfde vragen als de *prequestions* vooraf. De andere helft (oneven vragen) betreft vragen die niet eerder gesteld zijn. De andere typen ('controle herhaald' en 'controle nieuw') betreffen de vragen die de leerlingen na de controletekst kregen. Al die vragen waren voor de leerlingen nieuw, aangezien

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

zij vooraf geen vragen beantwoord hadden. Toch is er voor de naam ‘controle herhaald’ (en ‘controle nieuw’) gekozen, omdat de vraagtypen op deze manier goed vergeleken konden worden met de vragen bij de experimentele teksten. De scores op de eindtoetsen voor de vier vraagtypen zijn tijdens de analyse vergeleken om de deelvragen te beantwoorden (zie paragraaf 4.5).

Bij de splitsing in *prequestioned* en niet-*prequestioned* informatie (deelvraag 2 en 3) werd de helft van de vragen gebruikt voor de analyse (bv. ‘experimenteel nieuw’ vs. ‘controle nieuw’) en was per vraagtype maximaal 6 punten te behalen (100%).

2.3.4 Afleidingstaken

Een afleidingstaak is een taak die tussen twee fasen in het onderzoek plaatsvindt en wordt gebruikt om het kortetermijngeheugen van de proefpersoon te resetten. Ook in vergelijkbare onderzoeken naar het effect van *prequestions* werd een afleidingstaak gebruikt (e.g. Dirkx et al., 2015; De Lima & Jaeger, 2020; Hilaire et al., 2018) tussen het lezen van een tekst en het maken van de eindtoets. Om de afleidingstaken zoveel mogelijk te laten afwijken van het onderzoek, is gekozen voor twee werkbladen met getallen. De eerste keer werd een blad met tafelsommen gebruikt en de tweede keer een blad met sudoku’s.

2.3.5 Vertraagde eindtoets

De vertraagde eindtoetsen zijn identiek aan de directe eindtoetsen. Helaas konden er voor de pilot maar 4 vertraagde eindtoetsen gebruikt worden. De scorerange voor de vertraagde eindtoetsen liep voor beide toetsen samen van 25% - 60% goed ($M=4$). Naar aanleiding van deze uitkomst zijn geen verdere aanpassingen gedaan aan de toetsvragen.

2.4 Procedure

De school waar het onderzoek werd uitgevoerd is vooraf benaderd en heeft schriftelijk toegezegd deel te willen nemen. Vervolgens zijn de leerkrachten van groep 6, 7 en 8 benaderd; ook zij gaven aan deel te willen nemen. De participanten uit groep 6, 7 en 8 en hun ouders werden schriftelijk op de hoogte gebracht van het onderzoek. Ouders gaven middels een toestemmingsverklaring toestemming voor deelname van hun kind. Leerlingen die ten tijde van het onderzoek 12 jaar waren, dienden ook zelf een (aparte) toestemmingsverklaring te ondertekenen. Het onderzoek heeft in februari en maart 2021 plaatsgevonden. De participanten waren vooraf over de deelgroepen verdeeld. Tijdens het onderzoek zaten de participanten in het eigen lokaal in toetsopstelling. Aan het begin van het experiment ontvingen de participanten een korte, schriftelijke instructie. Hierop stond dat het geheugen van de leerlingen getest zou worden en dat zij wel of geen vragen zouden beantwoorden voorafgaand aan het lezen van een tekst. Op elke vraag moest antwoord gegeven worden, ook bij twijfel. Tevens werd genoemd dat er geen aantekeningen gemaakt mochten worden. Uit de pilot was gebleken dat de

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

instructie duidelijk was en niet tot vragen leidde. Vervolgens kregen de participanten een blad met daarop de *prequestions*. De participanten kregen 2 minuten de tijd om deze te beantwoorden, waarna de bladen werden opgehaald. Daarna ontvingen zij het blad met daarop de leestekst. De participanten kregen vervolgens 8 minuten om de tekst te bestuderen. De participanten die de controletekst aangeboden kregen, begonnen meteen na de instructie met de leestekst en hadden in totaal 10 minuten om de tekst te (her)lezen. Vervolgens werden de teksten bij beide groepen opgehaald en maakten alle participanten een afleidingstaak (5 minuten). Daarna maakten alle participanten de directe eindtoets zonder tijdslimiet, zodat uitgesloten kon worden dat tijdsdruk invloed had op de resultaten (Hilaire et al., 2019; Richland et al., 2009). Na één week volgde de vertraagde eindtoets, die aan het begin van de schooldag werd afgenomen. De week daarop volgde eenzelfde werkwijze, maar dan wisselden de participanten van conditie. Wanneer een leerling op het toetsmoment afwezig was, vond (indien mogelijk) binnen drie dagen een inhaalmoment plaats. Het inhaalmoment vond buiten de klas plaats, maar verder werd dezelfde procedure aangehouden, zodat zoveel mogelijk sprake zou zijn van eenzelfde meting. Door het afnemen van een directe en een vertraagde eindtoets, kon er naast een eventueel *prequestion*-effect ook een *testing effect* optreden. Dit *testing effect* had de algehele score op de getoetste items kunnen vergroten op de vertraagde toets en mogelijk het effect van de experimentele manipulatie kunnen verzwakken. Deze procedure is echter vaker toegepast in onderzoek (zie bijvoorbeeld Goossens et al., 2016), omdat (1) *alle* geteste items profiteren van het testing effect en (2) deze manier van toetsen het effect van de manipulatie alleen kan verkleinen, niet vergroten. Als er dan toch een effect van *prequestions* op de lange termijn was gevonden, dan kon dit niet veroorzaakt zijn door het *testing effect*.

2.5 Data-analyse

De data-analyse is uitgevoerd middels IBM SPSS Statistics 27. Er werd in alle gevallen gebruik gemaakt van een *repeated-measures* ANOVA. Dit omdat er steeds twee gemiddelden vergeleken werden, die aan de hand van herhaalde metingen zijn verkregen. In alle drie de situaties is de onafhankelijke variabele de interventie in de vorm van *prequestions* (ja/nee). De afhankelijke variabele bestaat uit het percentage goed beantwoorde vragen op de toetsen. Er is een significantieniveau van $p = .05$ gehanteerd, omdat dit een veelgebruikt niveau is in vergelijkbare onderzoeken (e.g. Swenson & Kulhavy, 1974).

Deelvraag 1: Scoren leerlingen in het basisonderwijs over het algemeen beter (op een directe toets en een vertraagde toets) wanneer ze prequestions krijgen bij het lezen van de tekst dan wanneer ze geen prequestions krijgen?

Om deze vraag te kunnen worden beantwoord zijn (alle) 12 toetsitems behorende bij de experimentele tekst ('experimenteel herhaald' + 'experimenteel nieuw') vergeleken met (alle) 12

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

toetsitems behorende bij de controletekst ('controle herhaald'+'controle nieuw').

Om het effect op de lange termijn te meten, is de interactie tussen de manipulatie ('experimenteel herhaald'+'experimenteel nieuw'/'controle herhaald'+'controle nieuw') en tijd (directe eindtoets/vertraagde eindtoets) bekeken. Indien er geen sprake was van interactie tussen beide factoren, was er geen effect aantoonbaar.

Deelvraag 2: Wat is het effect van prequestions ten opzichte van geen prequestions op de korte en de lange termijn als het gaat om prequestioned informatie?

De 6 items (*prequestioned* informatie) behorend bij de experimentele tekst ('experimenteel herhaald') werden vergeleken met de 6 items (*prequestioned* informatie) behorend bij de controletekst ('controle herhaald').

Om het effect op de lange termijn te meten, werd de interactie tussen de manipulatie ('experimenteel herhaald'/'controle herhaald') en tijd (directe eindtoets/vertraagde eindtoets) bekeken. Indien er geen sprake was van interactie tussen beide factoren, was er geen effect aantoonbaar.

Deelvraag 3: Wat is het effect van prequestions ten opzichte van geen prequestions op de korte en de lange termijn als het gaat om niet-prequestioned informatie?

De 6 items (*niet-prequestioned* informatie) behorend bij de experimentele tekst ('experimenteel nieuw') werden vergeleken met 6 items (*niet-prequestioned* informatie) behorend bij de controletekst ('controle nieuw'). Wederom werd de interactie tussen de manipulatie ('experimenteel nieuw'/'controle nieuw') en tijd (directe eindtoets/vertraagde eindtoets) bekeken, om het effect op de lange termijn te meten.

Middels Mauchly's test werd getest of voldaan werd aan sphericiteit. Vervolgens zijn drie *repeated-measures* ANOVA's uitgevoerd; voor elke deelvraag één. Uiteindelijk kon de hoofdvraag beantwoord worden.

3. Resultaten

De absolute toetsscores voor de directe en de vertraagde eindtoetsen zijn allereerst omgezet in percentages, zodat deze onderling vergeleken konden worden. De data van twee proefpersonen is uitgesloten van analyse, omdat de proefpersonen niet op alle meetmomenten aanwezig konden zijn en er op korte termijn (<3 dagen) geen inhaalmoment plaats kon vinden ($N = 72$). Vervolgens is er, per deelvraag, een factoriële *repeated measures* ANOVA uitgevoerd. In alle gevallen was Mauchly's test significant, dus is gebruik gemaakt van de Greenhouse-Geisser correctie. De gemiddelde scores zijn weergegeven in Tabel 2.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Tabel 2

Gemiddelde recall scores in procenten (M) en standaarddeviaties (SD) voor de experimentele tekst en de controletekst op de directe eindtoets en vertraagde eindtoets

		Directe eindtoets M (SD)	Vertraagde eindtoets M (SD)
Alle informatie (Deelvraag 1)	Experimenteel	62,85 (24,42)	61,69 (22,84)
	Controle	68,29 (23,14)	68,75 (21,11)
<i>Prequestioned</i> informatie (Deelvraag 2)	Experimenteel herhaald	65,97 (28,31)	65,28 (25,29)
	Controle herhaald	68,52 (24,63)	68,75 (25,17)
Niet- <i>prequestioned</i> informatie (Deelvraag 3)	Experimenteel nieuw	59,72 (27,23)	57,64 (25,93)
	Controle nieuw	68,52 (27,34)	68,75 (25,17)

Noot. $N=72$

Deelvraag 1: Scoren leerlingen in het basisonderwijs over het algemeen beter (op een directe toets en een vertraagde toets) wanneer ze prequestions krijgen bij het lezen van de tekst, dan wanneer ze geen prequestions krijgen?

De *repeated-measures* ANOVA is uitgevoerd met het percentage goed op de eindtoets (*prequestioned* + niet-*prequestioned* informatie) als afhankelijke variabele en tijd (directe eindtoets / vertraagde eindtoets) en conditie (*prequestions* / geen *prequestions*) als onafhankelijke variabelen. Er werd een significant hoofdeffect voor conditie gevonden, $F(1, 71) = 8.26, p = .005, \eta^2 = .10$. Dit middelkleine effect geeft aan dat de leerlingen die de controletekst lasen (over het geheel genomen) beter scoorden op de eindtest, dan leerlingen die de experimentele tekst lasen. Voor tijd werd geen significant hoofdeffect gevonden, $F < 1$. Dit betekent dat leerlingen de directe eindtoets niet significant beter of slechter maakten dan de herhaalde eindtoets. Er is geen interactie-effect gevonden tussen conditie en tijd, $F < 1$.

Deelvraag 2: Wat is het effect van prequestions ten opzichte van geen prequestions op de korte en de lange termijn als het gaat om prequestioned informatie?

De *repeated-measures* ANOVA is uitgevoerd met het percentage goed op de eindtoets (*prequestioned* informatie) als afhankelijke variabele en tijd (directe eindtoets / vertraagde eindtoets) en conditie

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

(*prequestions* / geen *prequestions*) als onafhankelijke variabelen. Er is geen significant hoofdeffect gevonden voor conditie, $F(1, 71) = 1.16$, $p = .284$, $\eta^2 = .02$. Dit betekent dat er geen significant verschil in toetsscores was van de leerlingen op *prequestioned* informatie in de experimentele tekst ten opzichte van gematchte informatie in de controletekst. Er werd ook geen significant hoofdeffect gevonden voor tijd, $F < 1$. Dit betekent dat leerlingen de directe eindtoets niet significant beter of slechter maakten dan de herhaalde eindtoets. Tevens is er geen interactie-effect gevonden voor conditie en tijd, $F < 1$.

Deelvraag 3: Wat is het effect van prequestions ten opzichte van geen prequestions op de korte en de lange termijn als het gaat om niet-prequestioned informatie?

De *repeated-measures* ANOVA is uitgevoerd met het percentage goed op de eindtoets (niet-*prequestioned* informatie) als afhankelijke variabele en tijd (directe eindtoets / vertraagde eindtoets) en conditie (*prequestions* / geen *prequestions*) als onafhankelijke variabelen. Voor conditie werd een significant hoofdeffect gevonden, $F(1, 71) = 13.99$, $p > .001$, $\eta^2 = .17$. Dit betekent dat leerlingen hoger scoorden op niet-*prequestioned* informatie in de controletekst dan niet-*prequestioned* informatie in de experimentele tekst. Voor tijd werd geen significant hoofdeffect gevonden, $F < 1$. Dit betekent dat leerlingen de directe eindtoets niet significant beter of slechter maakten dan de vertraagde eindtoets. Er is geen interactie-effect gevonden voor conditie en tijd, $F < 1$.

3.1 Post hoc analyses met groep als *between subjects* variabele

Bij het scoren van de toetsen viel op dat er verschillen waren tussen resultaten van proefpersonen uit groep 6, 7 en 8. Omdat vermoed werd dat de groep waarin een proefpersoon zat van invloed zou kunnen zijn op de resultaten, is ervoor gekozen de analyses nogmaals uit te voeren, maar ditmaal met groep als extra (*between subjects*) variabele. De uitkomsten van deze analyses gaven geen verschillen met de aanvankelijke analyses. Wel werd duidelijk dat de gemiddelde scores tussen de groepen significant verschilden als het gaat om het onthouden van alle informatie (deelvraag 1), $F(2,69) = 3.49$, $p = .036$, $\eta^2 = .09$.) en het onthouden van *prequestioned* informatie (deelvraag 2), $F(2,69) = 3.73$, $p = .029$, $\eta^2 = .10$). De gemiddelde scores per groep zijn weergegeven in Tabel 3.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Tabel 3

Gemiddelde scores (%) per groep op de directe eindtoets en vertraagde eindtoets met standaarddeviatie (SD)

		Groep 6		Groep 7		Groep 8	
		M (SD)		M (SD)		M (SD)	
		Directe eindtoets	Vertraagde eindtoets	Directe eindtoets	Vertraagde eindtoets	Directe eindtoets	Vertraagde eindtoets
Alle informatie (Deelvraag 1)	E	52,24 (23,87)	54,49 (21,24)	64,02 (21,58)	60,23 (20,07)	73,26 (23,57)	70,83 (24,57)
	C	62,50 (26,17)	66,35 (20,88)	68,94 (22,59)	65,15 (23,80)	73,96 (19,24)	74,65 (18,14)
<i>Prequestioned</i> informatie (Deelvraag 2)	E herh.	51,92 (28,02)	57,69 (25,05)	69,70 (20,98)	63,64 (21,60)	77,78 (28,94)	75,00 (26,47)
	C herh.	62,83 (27,61)	66,03 (25,16)	68,94 (23,17)	67,42 (29,31)	74,30 (21,97)	72,91 (21,32)
Niet- <i>prequestioned</i> informatie (Deelvraag 3)	E nieuw	52,56 (26,54)	51,28 (24,00)	58,33 (29,43)	56,82 (26,56)	68,75 (24,23)	65,28 (26,43)
	C nieuw	62,18 (31,47)	66,67 (28,28)	68,94 (26,38)	62,88 (25,16)	75,00 (22,52)	76,39 (20,21)

Noot. E= experimentele tekst, C= controletekst, herh. = herhaald

Groep 6: N=26, groep 7: N=22, groep 8: N=24

4. Discussie en conclusie

4.1 Terugkoppeling naar onderzoeksvragen

De hoofdvraag in dit onderzoek was: ‘Wat is het effect van *prequestions* in het basisonderwijs?’. Uit de resultaten blijkt dat er over het geheel genomen (op de gecombineerde score op de eindtoets van *prequestioned* informatie en niet-*prequestioned* informatie), geen positief effect van *prequestions* is gevonden. Leerlingen die geen *prequestions* beantwoordden, scoorden zelfs beter op de geheugentests dan de leerlingen die wel *prequestions* beantwoordden (deelvraag 1). Er werd echter wel een positief effect op het leerproces verwacht door het wekken van de nieuwsgierigheid van leerlingen (Berlyne, 1954), richten van de aandacht (Latimier et al., 2019; Pressley, Tanenbaum, McDaniel, & Wood,

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

1990), activeren van voorkennis (Richland et al., 2009), verhogen van de motivatie ((Bjork, Dunlosky & Kornell, 2013) en een diepere verwerking en codering van de informatie (James & Storm, 2019).

Wanneer het effect van *prequestions* op het onthouden van *prequestioned* informatie bekeken wordt, blijkt dat het wel of niet aanbieden van *prequestions* geen verschil maakt (deelvraag 2). Er werd echter verwacht dat leerlingen die *prequestions* kregen, de *prequestioned* informatie beter zouden onthouden, omdat zij tijdens het lezen actief op zoek konden gaan naar de informatie die bij de *prequestions* aan de orde kwam. Dit positieve effect werd weliswaar ook gevonden in studies van Richland et al. (2009), Carpenter et al. (2018), Carpenter en Toftness (2017) en Hilaire et al. (2019). Als het gaat om niet-*prequestioned* informatie blijkt wederom dat er geen positief effect van *prequestions* is. Sterker nog, leerlingen die geen *prequestions* beantwoordden scoorden significant beter dan leerlingen die *prequestions* beantwoordden (deelvraag 3). Deze uitkomst werd vooraf al verwacht, omdat leerlingen die *prequestions* krijgen, zich tijdens het lezen doorgaans minder goed richten op de informatie die niet in de *prequestions* naar voren kwam. Dit resultaat werd ook gevonden in onderzoeken van Richland en collega's (2009) en Carpenter (2018).

In alle gevallen gold dat er geen verschil in effect was op korte termijn (directe eindtoets) en lange termijn (vertraagde eindtoets). De verwachting was echter dat de resultaten op de vertraagde eindtoets significant lager zouden zijn in het geval van *prequestioned* informatie, zoals ook gevonden werd in onderzoeken van Carpenter (2018). In het geval van niet-*prequestioned* informatie werd geen verschil op de korte en lange termijn verwacht (Carpenter, 2018).

Uit de post hoc analyses bleek dat de gemiddelde scores hoger worden, naarmate de leerlingen in een hogere groep zitten. Dit kan verklaard worden doordat de teksten gebaseerd zijn op teksten uit de methoden voor groep 8. De lengte en schrijfwijze is daarom meer toegespitst op oudere leerlingen. De resultaten doen vermoeden dat leerlingen die in een hogere groep zitten, beter in staat zijn de in dit onderzoek gebruikte teksten te begrijpen en de lengte van de tekst beter aankunnen, waardoor zij de toetsen beter maken.

In het vervolg van de discussie worden de mogelijke verklaringen voor het uitblijven van een positief effect van *prequestions* besproken.

4.2 Negatieve effect van *prequestions*

Waarom werd in de huidige studie een negatief effect van *prequestions* gevonden? Het gevonden negatieve effect van *prequestions* ten opzichte van geen *prequestions* is niet in lijn met de onderzoeken van Swenson en Kulhavy (1974) en De Lima en Jaeger (2020). Laatstgenoemde onderzoeken lieten juist positieve resultaten van het gebruik van *prequestions* zien, zowel geheel genomen als specifiek voor *prequestioned* informatie. *Prequestions* zouden er voorafgaand aan het lezen voor zorgen dat voorkennis geactiveerd werd en tijdens het lezen de aandacht van leerlingen gericht werd op de *prequestioned* informatie in de tekst. De resultaten van deze studie laten echter

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

geen positief resultaat op het onthouden van *prequestioned* informatie zien. Dit ondersteunt het idee van De Lima en Jaeger (2020) dat de benodigde geheugenprocessen voor het activeren van de voorkennis en het richten van de aandacht, nog onvoldoende ontwikkeld zijn. Leerlingen die nog niet voldoende de aandacht kunnen richten, hebben geen baat bij *prequestions* die als doel hebben om de aandacht te richten. En leerlingen die nog onvoldoende het semantisch geheugen kunnen aansturen, hebben geen baat bij *prequestions* die juist een beroep doen op dit proces om effectief te kunnen zijn. *Prequestions* blijken derhalve niet effectief. Wanneer het onderzoek nogmaals uitgevoerd zou worden met middelbare schoolleerlingen, zou er wel een positief effect van *prequestions* gevonden kunnen worden. Bij deze, oudere, leerlingen kunnen de cognitieve processen wel voldoende ontwikkeld zijn.

Een andere verklaring is dat de huidige studie andere soorten materialen gebruikte dan Swenson & Kulhavy (1974) en De Lima & Jaeger (2020). Beide onderzoeken richtten zich (in tegenstelling tot vele andere onderzoeken) ook op basisschoolleerlingen, maar hanteerden andere teksten (respectievelijk proza en encyclopedische teksten). In huidig onderzoek is gebruik gemaakt van teksten ten behoeve van wereldoriëntatie, die door de onderzoeker zelf zijn aangepast tot geschikte teksten voor de onderzochte doelgroep. Teksten ten behoeve van de wereldoriëntatie staan erom bekend over onderwerpen te gaan die ver weg zijn voor de leerlingen en niet aansluiten bij hun dagelijkse ervaringen (SLO, 2020). Dit zou er bij dit onderzoek voor kunnen hebben gezorgd dat er onvoldoende mogelijkheid was om de voorkennis van de leerlingen te activeren. De inhoud van de teksten (met als onderwerpen de Koude Oorlog en planeten), zouden inderdaad te onbekend kunnen zijn bij de leerlingen en sluiten tevens niet aan bij de dagelijkse ervaringen van de leerlingen. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor het uitblijven van een positief effect van *prequestions* in het geval van dit onderzoek. Encyclopedische teksten (zoals in het onderzoek van De Lima en Jaeger (2020)) en de prozateksten (zoals uit het onderzoek van Swenson en Kulhavy (1974)), zouden zich misschien beter hebben geleend voor het gebruik van *prequestions*, omdat bij deze tekstsoorten wellicht beter aangesloten wordt bij de omgeving van de leerlingen en daardoor beter een beroep kan worden gedaan op de voorkennis bij de leerlingen. Het is interessant dat de resultaten van huidig onderzoek wel in lijn zijn met het onderzoek van Mc. Daniel et al. (2011), dat zich richtte op middelbare schoolleerlingen en ook gebruik maakte van teksten voor wereldoriëntatie. Resultaten van laatstgenoemd onderzoek lieten eveneens geen effect voor *prequestions* zien. Het verschil met huidig onderzoek is dat leerlingen meteen corrigerende feedback kregen na het beantwoorden van de *prequestions*. Dit zou de motivatie voor het lezen van de tekst verslechterd kunnen hebben (Mc. Daniel et al., 2011). Hiervan kan bij onderhavig onderzoek geen sprake zijn, aangezien er geen feedback gegeven werd.

Naast de aard van de tekst, zou de lengte van de tekst ook invloed kunnen hebben gehad op de uitkomsten van onderhavig onderzoek. Volgens Geller, Carpenter, Lamm, Rahman, Armstrong en Coffman (2017) zouden *prequestions* voor studenten minder effectief zijn, wanneer gebruikt wordt gemaakt van langere teksten. In dat geval hangt het effect van *prequestions* af van de lengte van de

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

leestekst. Swenson & Kulhavy (1974) noemen een verminderde aandachtspanne (ten opzichte van oudere lezers) als mogelijke reden voor een niet effectieve werking van *prequestions*. Dit kan het geval zijn bij (te) lange teksten. De aandacht van leerlingen in dit onderzoek die vooraf *prequestions* beantwoordden, werd nog meer op de proef gesteld. Zij besteedden eerst aandacht aan het beantwoorden van de vragen en lazen daarna nog de gehele tekst door. Omdat onduidelijk is wat een geschikte lengte van de tekst is, kan met vervolgonderzoek worden nagegaan of de in dit onderzoek gebruikte teksten geschikt zijn of dat het gebruik van kortere teksten effectiever is. In het onderzoek van De Lima en Jaeger (2020) werden namelijk kortere (encyclopedische) teksten gebruikt en werden wel positieve effecten van *prequestions* bij basisschoolleerlingen gevonden. Echter, in het onderzoek van Swenson en Kulhavy werden juist langere teksten gebruik en werd eveneens een positief effect van *prequestions* gevonden bij kinderen. Dit contrast maakt het nog onduidelijk wat precies de invloed is van de lengte van de tekst.

Het negatieve effect van *prequestions* werd over alle items heen gevonden, maar leek vooral gedragen te zijn door het negatieve effect van het gebruik van *prequestions* op het onthouden van niet-*prequestioned* informatie. Deze bevinding is in lijn met onderzoeken van Rickards (1976) en Sagaria en Di Vesta (1978), weliswaar met studenten als proefpersonen. Een mogelijke verklaring voor het negatieve effect op het onthouden van niet-*prequestioned* informatie is dat proefpersonen die vooraf *prequestions* hebben beantwoord, zich tijdens het lezen toch selectief hebben gericht op informatie die bij de *prequestions* behandeld werd en andere informatie niet of nauwelijks tot zich hebben genomen (James & Storm, 2019; Latimier et al., 2019). Deze verklaring wordt ook door Swenson en Kulhavy (1974) gegeven in hun onderzoeksverslag. Ondanks de positieve resultaten voor *prequestions* die zij in hun onderzoek vonden, geven zij aan dat *prequestions* beperkend zouden kunnen werken. Aan de andere kant zou voor *prequestioned* informatie een positief effect verwacht worden. Dit omdat *prequestions* ervoor konden zorgen dat leerlingen zich tijdens het lezen van de tekst bewust op de *prequestioned* informatie zouden richten. Dit effect is echter niet gevonden en maakt het aannemelijk dat de benodigde geheugenprocessen zoals het richten van de aandacht, inderdaad onvoldoende ontwikkeld zijn (De Lima en Jaeger, 2020).

Samenvattend kan gesteld worden dat voor het gevonden negatieve effect van *prequestions* vier mogelijke oorzaken genoemd kunnen worden. Welke hiervan zijn aannemelijk voor dit onderzoek? Ten eerste kan het zijn dat de benodigde cognitieve processen nog onvoldoende ontwikkeld bij de basisschoolleerlingen in dit onderzoek. Of een verminderde aandachtspanne (eveneens een cognitief proces) een van de oorzaken is, is onduidelijk. Dit aangezien in de studie van Swenson en Kulhavy (1974) zelfs een iets langere tekst is gehanteerd (1300 t.o.v. 1000 in onderhavige studie), maar alsnog een positief effect voor *prequestions* werd gevonden. Een meer aannemelijke verklaring is dat de aard van de gebruikte materialen niet geschikt was. De onderwerpen van de teksten lagen wellicht te ver buiten de belevingswereld van de kinderen (SLO, 2020), waardoor er niet

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

voldoende beroep kon worden gedaan op de aanwezige voorkennis. Ten slotte is het op het eerste oog minder aannemelijk dat het negatieve effect van *prequestions* op het onthouden van niet-*prequestioned* informatie wordt veroorzaakt door het selectief richten op de *prequestioned* informatie en te weinig op de overige tekstdelen. Dit werd immers vooraf al verwacht, gezien de resultaten van andere studies (James & Storm, 2019; Latimier et al., 2019). Echter in combinatie met het uitblijven van een effect op het onthouden van *prequestioned* informatie, kan het negatieve effect van *prequestions* (in het algemeen) hiermee wel verklaard worden.

In vervolgonderzoek is het raadzaam om te proberen de effecten van verschillende factoren in isolatie te onderzoeken, omdat in huidig onderzoek is gebleken dat het effect van de factoren die het effect kunnen beïnvloeden niet te scheiden is, omdat ze tegelijk optreden: het ontbreken van bepaalde cognitieve vaardigheden, de aard van het materiaal en de lengte van de tekst. Door deze factoren zoveel mogelijk los te koppelen, kan meer inzicht verkregen worden in de verklaringen voor het negatieve effect dat in dit onderzoek gevonden is.

4.3 Effecten op korte en lange termijn

Zoals eerder genoemd, werden er bij de aanvankelijke (en post hoc) analyses geen hoofdeffecten gevonden voor tijd. Dit betekent dat er geen (significante) verschillen waren in resultaten op de directe en vertraagde eindtoetsen. Hiervoor kunnen drie mogelijke verklaringen genoemd worden. Ten eerste kan het zijn dat de stof te gemakkelijk is geweest voor de leerlingen, waardoor deze zowel op korte als op lange termijn goed onthouden werd. Er is echter geen sprake van een plafondeffect (zie Tabel 3). Daarnaast was er geen interactie tussen conditie en groep, wat aangeeft dat het effect van *prequestions* niet afhangt van de leeftijd van de kinderen. Dit maakt deze verklaring niet aannemelijk.

Daarnaast kan het zijn dat er, door het maken van de directe eindtoets, sprake is geweest van een *testing effect*. Het beantwoorden van vragen na het aanbieden van de leerstof zorgt namelijk voor een diepere verwerking van de leerstof dan wanneer de tekst alleen gelezen wordt (e.g. Adesope et al., 2017; Karpicke, 2017). Het is aannemelijk dat alle leerlingen door het maken van de directe eindtoets, een *boost* hebben gehad van hun geheugen voor de tekst voorafgaand aan het maken van de vertraagde eindtoets en hierdoor minder zijn vergeten. Ten slotte kan het zijn dat het interval tussen de directe en vertraagde eindtoets (na een week) te kort was, waardoor de leerlingen de stof niet vergaten.

Echter, deze tweede en derde verklaring zijn niet in lijn met bevindingen uit eerder onderzoek. Bij de onderzoeken van Swenson en Kulhavy (1974) en van De Lima en Jaeger (2020) werd namelijk eveneens gebruik gemaakt van een directe en vertraagde eindtoets, wat zou kunnen zorgen voor een *boost* van de resultaten door het *testing effect*. Zij vonden echter wel significante verschillen tussen de directe toets en vertraagde toets (na één week). Dit maakt ook de twee laatstgenoemde mogelijke verklaringen minder aannemelijk. Het blijft hierdoor onduidelijk waarom er bij huidig onderzoek geen hoofdeffect voor tijd is gevonden.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Er is ook geen interactie-effect voor conditie en tijd gevonden, wat betekent dat de gelijke uitkomsten op de directe en vertraagde eindtoetsen niet afhangen van het wel of niet beantwoorden van *prequestions*. De factor tijd heeft in deze studie dus geen invloed gehad op het onthouden van alle informatie (deelvraag 1), *prequestioned* informatie (deelvraag 2) en niet-*prequestioned* informatie (deelvraag 3).

4.4 Conclusie

In dit onderzoek zijn *prequestions* bij basisschoolleerlingen niet effectief gebleken. De mogelijke oorzaken hiervoor zijn de cognitieve processen die onvoldoende ontwikkeld zouden kunnen zijn en de mogelijk onvoldoende geschikte (aard van de) materialen die gebruikt zijn. Met dit onderzoek is weliswaar bijgedragen aan het inzicht van het effect van *prequestions* bij basisschoolleerlingen, maar het precieze effect is echter nog onduidelijk door de tegenstrijdige bevindingen in deze studie in vergelijking met eerdere studies van Swenson en Kulhavy (1974) en De Lima en Jaeger (2020). We moeten dan ook voorzichtig zijn met het interpreteren van de in deze studie gevonden resultaten. Het *testing effect (retrieval practice)* wordt in veel studies gevonden (e.g. Goossens et al., 2013; Jaeger, Eisenkraemer en Stein, 2014; Karpicke, 2016). Het *prequestion*-effect blijkt echter veel gevoeliger en lijkt af te hangen van verschillende factoren die hun oorsprong lijken te vinden in de mate van cognitieve ontwikkeling van basisschoolleerlingen. Vervolgonderzoek is noodzakelijk om meer inzicht te krijgen in het effect van verschillende factoren op de effectiviteit van *prequestions*. Zodoende kunnen de factoren die zorgen voor een positief effect van *prequestions* in de toekomst ingezet worden om *prequestions* wel effectief in te zetten in het basisonderwijs.

Referenties

- Adesope, O. O., Trevisan, D. A., & Sundararajan, N. (2017). Rethinking the use of tests: A meta-analysis of practice testing. *Review of Educational Research*, 87(3), 659-701. doi: 10.3102/0034654316689306
- Bakker, A. (2020, mei 15). *Oriëntatie op jezelf en de wereld: groep 8* [Blog post]. Verkregen op <http://www.slo.nl/thuisonderwijs/prioriteren-leerdoelen/groep-8-ojw/>
- Berlyne, D. E. (1954). An experimental study of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45(4), 256–265. doi: 10.1111/j.2044-8295.1954.tb01253.x
- Biwer, F., Oude Egberink, M. G. A., Aalten, P., & De Bruin, A. B. H. (2020). Fostering effective learning strategies in higher education. A mixed-methods study. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 9(2), 186-203. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.03.004>
- Bjork, R. A., Dunslosky, J., & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 417-444. doi: 10.1146/annurev-psych-113011-143823
- Blasiman, R. N., Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2016). The what, how much, and when of study strategies: Comparing intended versus actual study behaviour. *Memory*, 24(2), 784-792. doi: <https://doi-org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1080/09658211.2016.1221974>
- Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: The benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 1563–1569. doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/a0017021>
- Carpenter, S. K. (2018). *Using prequestions to enhance student learning* [PowerPoint slides]. Verkregen op <https://youlearn.ou.nl/web/conferentie-effectief-leren/opnames-en-presentaties>
- Carpenter, S. K., Rahman, S., & Perkins, K. (2018). The effect of prequestions on classroom learning. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24(1), 34-42. doi: 10.1037/xap0000145
- Carpenter, S. K., & Toftness, A. R. (2017). The effect of prequestions on learning from video presentations. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 6(1), 104-109. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2016.07.014>

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- Craik, F. I., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 268-294.
doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/0096-3445.104.3.268>
- Creswell, J. W. (2014). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quatitative and qualitative research*. Essex, England: Pearson.
- De Lima, N. K., & Jaeger, A. (2020). The effects of prequestions versus postquestions on memory retention in children. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 9(4), 555-563.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2020.08.005>
- Dirkx, K. J. H., Camp, G., Kester, L., & Kirschner, P. A. (2019). Do secondary school students make use of effective study strategies when they study on their own? *Applied Cognitive Psychology*, 33(5), 952-957. doi: <https://doi-org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1002/acp.3584>
- Dirkx, K. J. H., Thoma, GB., Kester, L., & Kirschner, P. A. (2014). Answering questions after initial study guides attention during restudy. *Instructional Science*, 43, 59-71.
doi: <https://doi.org/10.1007/s11251-014-9330-9>
- Dornisch, M., Sperling, R. A., & Zeruth, J. A. (2011). The effects of levels of elaboration on learners' strategic processing of text. *Instructional Science*, 39(1), 1-26.
Doi: <https://doi-org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1007/s11251-009-9111-z>
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
doi: 10.1177/1529100612453266.
- Frase, L. T. (1968). Effect of question location, pacing, and mode upon retention of prose material. *Journal of Educational Psychology*, 59(4), 244-249.
doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/h0025947>
- Geller, J., Carpenter, S. K., Lamm, M. H., Rahman, S., Armstrong, P. I., & Coffman, C. R. (2017). Prequestions do not enhance the benefits of retrieval in a STEM classroom. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2(1), 1-13.
doi: <https://doi.org/10.1186/s41235-017-0078-z>

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- Goossens, N., Camp, G., Verkoeijen, P. J. L., Tabbers, H. K. (2013). The effect of retrieval practice in primary school vocabulary learning. *Applied Cognitive Psychology*, 28(1), 135-142. doi: 10.1002/acp.2956
- Goossens, N., Camp, G., Verkoeijen, P. J. L., Tabbers, H. K., Bouwmeester, S., & Zwaan, R. A. (2016). Distributed practice and retrieval practice in primary school vocabulary learning: A multi-classroom study. *Applied Cognitive Psychology*, 30(5), 700-712. doi: 10.1002/acp.3245
- Hausman, H., & Rhodes, M. G. (2018). When pretesting fails to enhance learning concepts from reading texts. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24(3), 331-346. doi: 10.1037/xap0000160
- Hilaire, K. J., Carpenter, S. K., & Jennings, J. M. (2019). Using prequestions to enhance learning from reading passages: The roles of question type and structure building ability. *Memory*, 27(9), 1204-1213. doi: doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1080/09658211.2019.1641209
- Jaeger, A., Eisenkraemer, R. E., & Stein, L. M. (2014). Test-enhanced learning in third-grade children. *Educational Psychology*, 35(4), 513-521. doi: 10.1080/01443410.2014.963030
- James, K. K., & Storm, B. C. (2019). Beyond the pretesting effect: What happens to the information that is not pretested? *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 25(4), 576-587. doi: https://doi.org/10.1037/xap0000231
- Jurre, J. M. J., & Dros, J. (2015). Replication and analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve. *Public Library of Science*, 10(7), e0120644. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120644
- Karpicke, J. D. (2017). Retrieval-based learning: A decade of progress. In J. T. Wixted (Ed.), *Cognitive psychology of memory, Vol. 2 of learning and memory: A comprehensive reference* (pp. 487–514). Oxford: Academic Press.
- Karpicke, J. D., Blunt, J. R., & Smith, M. A. (2016). Retrieval-Based learning: Positive effects of retrieval practice in elementary school children. *Frontiers in Psychology*, 7(104), 1-9. doi: 10.3389/fpsyg.2016.00350

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- Koren, R., Kofman, O., & Berger, A. (2005). Analysis of word clustering in verbal fluency of school-aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(8), 1087-1104.
- Latimier, A., Riegert, A., Peyre, H., Ly, S. T., Casati, R., & Ramus, F. (2019). Does pre-testing promote better retention than post-testing? *Science of Learning* 4(15), 1-7.
doi: <https://doi.org/10.1038/s41539-019-0053-1>
- Little, J. L., & Bjork, E. L. (2016). Multiple-choice pretesting potentiates learning of related information. *Memory & Cognition*, 44(7), 1085–1101. doi: 10.3758/s13421-016-0621-
- McDaniel, M. A., Agarwal, P. K., Huelser, B. J., McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (2011). Test-enhanced learning in a middle school science classroom: The effects of quiz frequency and placement. *Journal of Educational Psychology*, 103(2), 399-414.
doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/a0021782>
- Moreira, B. F. T., Pinto, T. S. S., Starling, D. S. V., & Jaeger, A. (2019). Retrieval practice in classroom settings: A review of applied research. *Frontiers*, 4(5), 1-16.
doi: doi.org/10.3389/feduc.2019.00005
- Palermo, D. S., & Molfese, D. L. (1972). Language acquisition from age five onward. *Psychological Bulletin*, 78(6), 409-428.
doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/h0033707>
- Plude, D. J., Enns, J. T., & Brodeur, D. (1994). The development of selective attention: A life-span overview. *Acta Psychologica*, 86(2-3), 227-272.
doi: [https://doi.org/10.1016/0001-6918\(94\)90004-3](https://doi.org/10.1016/0001-6918(94)90004-3)
- Pressley, M., Tanenbaum, R., McDaniel, M. A., & Wood, E. (1990). What happens when university students try to answer prequestions that accompany textbook material? *Contemporary Educational Psychology*, 15(1), 27–35. doi: [doi.org/10.1016/0361-476X\(90\)90003-J](https://doi.org/10.1016/0361-476X(90)90003-J)
- Richland, L. E., Kornell, N., & Kao, L. S. (2009). The pretesting effect: Do unsuccessful retrieval attempts enhance learning? *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15(3), 243–257.
doi: 10.1037/a0016496

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- Rickards, J. P. (1976). Type of verbatim question interspersed in text: A new look at the position effect. *Journal of Literacy Research*, 8(1), 37-45. doi: doi.org/10.1080/10862967609547164
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-Enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.
doi: 10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x
- Rothkopf, E. Z. (1966). Learning from written instructive materials: An exploration of the control of inspection behavior by test-like events. *American Educational Research Journal*, 3, 241–249.
doi:10.3102/00028312003004241
- Sagaria, S. D., & Di Vesta, F. J. (1978). Learner expectations induced by adjunct questions and the retrieval of intentional and incidental information. *Journal of Educational Psychology*, 70(3), 280-288. doi 10.1037/0022-0663.70.3.280
- Schneider W. (2015) The Development of Metamemory. In: Memory Development from Early Childhood Through Emerging Adulthood. Springer, Cham.
doi: https://doi.org/10.1007/978-3-319-09611-7_9
- Spitzer, H. F. (1939). Studies in retention. *The journal of educational psychology*, 30 (9), 641-656.
doi: 10.1037/h0063404
- Stichting Leerplanontwikkeling (2010). *DVL: Doelen en vaardighedenlijst – versie 2010* [PDF]. Verkregen op <https://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/hulpmiddel/259-doelen-en-vaardighedenlijst>
- Stichting Leerplanontwikkeling (2020, november 19). *Rijke teksten en wereldoriëntatie* [Blog post]. Verkregen op <https://www.slo.nl/thema/meer/samenhang-primair-onderwijs/taal-samenhang/rijke-teksten/>
- Sumeracki, M. A., & Weinstein, Y. (2018). Six strategies for effective learning. *Academic Medicine*, 93(4), 666. doi: 10.1097/ACM.0000000000002091
- Surma, T., Vanhoyweghen, K., Camp, G., & Kirschner, P. (2018). Effectief leren in de handboeken van lerarenopleidingen. *OnderwijsInnovatie*, 20(2), 36-38. Verkregen op

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

<https://research.ou.nl/en/publications/effectief-leren-in-de-handboeken-van-lerarenopleidingen>

Surma, T., Vanhoyweghen, K., Sluijsmans, D., Camp, C., Muijs, D., & Kirschner, P. (2019). *Wijze lessen, 12 bouwstenen voor effectieve didactiek*. Nederland, Meppel: Ten Brink Uitgevers.

Swenson, I., Kulhavy, R. W. (1974). Adjunct questions and the comprehension of prose by children. *Journal of Educational Psychology*, 66(2), 212-215.

doi: <http://dx.doi.org.ezproxy.elib11.ub.unimaas.nl/10.1037/h0036276>

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Bijlagen

Bijlage 1: Leestekst 1 'Reizen door de ruimte' + toetsvragen

Bijlage 2: Leestekst 2 'Opnieuw oorlog' + toetsvragen

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Bijlage 1

Reizen door de ruimte

Wonen buiten de aarde

Sinds het begin van de ruimtevaart onderzoeken mensen de mogelijkheid van een ruimtekolonie: een zelfstandige nederzetting van mensen buiten de aarde. Het wordt namelijk steeds drukker op onze planeet. In twee eeuwen tijd zijn er vijf keer zoveel mensen bijgekomen. Als de wereldbevolking zo door blijft groeien, is er straks misschien niet genoeg plek meer voor de mensen op de aarde. Er is voor ieder mens namelijk niet alleen plek nodig om te wonen, maar ook om bijvoorbeeld eten te verbouwen. Een andere reden waarom mensen de mogelijkheid voor een ruimtekolonie onderzoeken, is dat je in de ruimte gemakkelijk zonne-energie kunt krijgen en grondstoffen die op de aarde zeldzaam zijn (zoals ijzer en titanium). Ook kan een mens overleven in een ruimtekolonie als bijvoorbeeld een virus, een grote meteoriet of een kernoorlog de aarde bedreigt. Er is dan dus een plaats om naar uit te wijken als dat nodig is.

Met een ruimteschip op weg

Iemand die door de ruimte reist, heeft gereisd of gaat reizen, heet een astronaut. Een ruimteschip vervoert de astronaut door de ruimte. Daarom moet het ruimteschip buiten de dampkring kunnen komen en de reizigers genoeg bescherming geven tegen bijvoorbeeld straling, extreme hitte en kou. De dampkring is de laag lucht om de aarde heen, die de aarde beschermt. Zo houdt de dampkring zonnestralen tegen en laat het licht door. Het moeilijkste voor een ruimteschip is loskomen van de aarde. De zwaartekracht doet er alles aan om het ruimteschip hier te houden. Daarom moet de raket heel krachtige motoren hebben en veel brandstof. Maar hoe verder het ruimteschip van de aarde is, hoe gemakkelijker het gaat. Want in de ruimte is de zwaartekracht minder. Als het ruimteschip eenmaal uit de greep van de aarde is, blijft het doorgvliegen: het heeft geen motor meer nodig. De aarde trekt niet meer aan het ruimteschip. En buiten de dampkring zijn geen luchtdeeltjes die het schip afremmen. In een lege ruimte blijft een raket met dezelfde snelheid doorgaan totdat hij weer weerstand of zwaartekracht tegenkomt. De snelste ruimteschepen die de aarde verlaten, vertrekken met zo'n zestigduizend kilometer per uur. Ze gaan zeven keer zo hard als het snelste vliegtuig en vijfhonderd keer harder dan een auto op de snelweg.

Lichtjaar

Een ander woord voor de ruimte is het heelal. Het heelal bestaat onder andere uit planeten en sterren. De afstand van de aarde naar een andere planeet wisselt nogal. Elke planeet draait zijn eigen rondje om de zon en vliegt in zijn eigen baan.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

De dichtstbijzijnde ster is voor ons de zon. De zon staat zo'n 150 miljoen kilometer bij ons vandaan. Daarna volgt Proxima Centauri. Deze ster staat zo'n 40 biljoen kilometer van de aarde. Met de auto zouden we er 45 miljoen jaar over doen.

Omdat alle andere sterren nog veel verder weg staan, hebben wetenschappers een speciale afstand bedacht: een lichtjaar. Een lichtjaar is de afstand die het licht in een jaar aflegt. In een seconde legt licht bijna 300 duizend kilometer af. Kun je nagaan hoe ver het komt in een jaar: meer dan 9 biljoen kilometer. Zo lang is dus een lichtjaar. Maar zo'n cijfer hoeft alleen een astronoom te onthouden, een wetenschapper die onderzoek doet naar voorwerpen en gebeurtenissen buiten de atmosfeer van de aarde.

Leven op andere planeten

Om naar de planeten Venus, Mars en Mercurius te komen, ben je vanwege de grote afstand dus maandenlang onderweg. Daar is vaste grond. Deze planeten zijn daarom samen met onze planeet Aarde, aardse planeten. Andere planeten, zoals Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus, staan nog verder weg. Je kunt er ook niet landen. Deze planeten bestaan voor een groot gedeelte uit gassen heten daarom gasplaneten. Om te kunnen overleven, heeft de mens een plek nodig met een goede dampkring, een lekkere temperatuur (gemiddeld 15 graden Celsius) en voldoende water.

Van alle planeten lijkt Mars nog het meest op de aarde. Het oppervlak bestaat uit bergen, kloven en vlaktes. Vroeger heeft op Mars water gestroomd. Water is nu nog te vinden in de ijskappen op de polen van Mars. Maar Mars heeft ook nadelen: zo is de dampkring er te dun om adem te halen en ook een beetje giftig. Doordat de dampkring zo dun is, is het verschil tussen de temperatuur 's nachts en overdag behoorlijk groot. De minimumtemperatuur is 130 graden onder nul, en de maximumtemperatuur ongeveer 25 graden boven nul. Deze verschillen maken ook dat het flink kan stormen op Mars. En doordat de grond heel droog is, ontstaan er dan stofwolken.

Op Mars is de zwaartekracht drie keer zo zwak als op de aarde. Dat zou heel kunnen goed kunnen zorgen voor gezondheidsproblemen. Mars staat ook verder van de zon dan de aarde. Daardoor is er minder zonne-energie: ongeveer de helft van wat we hier gewend zijn. En op Mars kun je niet zomaar een wandelingetje maken. De luchtdruk is er veel te laag. Je bloed zou gaan borrelen en dat is levensgevaarlijk. De mensen zouden in koepels moeten wonen en altijd een pak aan moeten trekken als ze naar buiten gaan.

Dichterbij huis

Voor een plek voor de ruimtekolonie kunnen we ook dichterbij huis kijken. De maan staat bijvoorbeeld maar 380 kilometer van de aarde, daar ben je al in drie dagen. Er zijn dan ook al mensen geweest. Een groot voordeel van de maan is dat opstijgen met een raket gemakkelijk gaat, want de

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

maan heeft veel minder zwaartekracht dan de aarde. Dit maakt de maan heel geschikt als basis voor raketten naar andere delen van ons zonnestelsel.

Een nadeel van de maan is dat het geen dampkring heeft. Hierdoor zijn maanbewoners niet beschermd tegen meteorieten en gevaarlijke straling uit de ruimte. Er is geen lucht, dus ook geen waterdamp. Stromend water en zuurstof is er ook niet. De zwaartekracht van de maan is maar een zesde van de zwaartekracht op de aarde. Iemand van 60 kilo weegt op de maand dus maar 10 kilo. Misschien is dat op den duur schadelijk voor het lichaam. En dan de temperatuur, die is niet wat je noemt aangenaam: overdag 127 graden boven nul en 's nachts 173 graden onder nul.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Vragen over de tekst 'Reizen door de ruimte'

Naam _____ Groep _____

1. Sinds het begin van de ruimtevaart onderzoeken mensen de mogelijkheid van een zelfstandige woonplaats voor mensen buiten de aarde. Dit noem je een..

- a) Ruimteplaats
- b) Ruimtekolonie
- c) Ruimtezetting
- d) Ruimtegebied

2. Wat zijn voordelen van een ruimtekolonie?

I Er is veel ijzer en titanium te vinden

II Er is voldoende water

III Er is voldoende plek

IV Je kunt er naartoe gaan als een virus de aarde bedreigt

- a) I en II
- b) II en III
- c) I, II en III
- d) I, III en IV

3. Welk deel van de ruimtereis is het moeilijkst voor een ruimteschip?

- a) Loskomen van de aarde
- b) Door de dampkring heen komen
- c) In de ruimte blijven zweven
- d) Landen op de andere planeet

4. Hoe wordt iemand die door de ruimte reist (of gereisd heeft) genoemd?

- a) Astroloog
- b) Astronaut
- c) Astrofiel
- d) Astronoom

5. Waarom gaat het reizen verder van de aarde makkelijker?

- a) Omdat de motoren dan goed warm zijn
- b) In de ruimte is de zwaartekracht minder
- c) Omdat de luchtdruk dan lager is
- d) Omdat het verder van de aarde steeds warmer wordt

6. Hoe noem je de snelheid die het licht in een jaar aflegt?

- a) Lichteenheid
- b) Lichtsnelheid
- c) Lichtjaar
- d) Lichtsnelling

7. Wat is een astronoom?

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- a) Iemand die door de ruimte reist of heeft gereisd
 - b) Iemand die veel verstand heeft van het leven binnen de atmosfeer
 - c) Iemand die lesgeeft over de gebeurtenissen in de ruimte
 - d) Iemand die onderzoek doet naar voorwerpen en gebeurtenissen buiten de atmosfeer
8. Welke zin is waar over planeten?
- a) Een planeet draait in zijn eigen rondje om de zon en vliegt in zijn eigen baan
 - b) Een planeet draait stilstaand om de zon en vliegt in zijn eigen baan
 - c) Een planeet draait in zijn eigen rondje om de maan en vliegt in zijn eigen baan
 - d) Een planeet draait stilstaand om de maan en vliegt in zijn eigen baan
9. De aarde, Mercurius en Venus hebben vaste grond. Hoe noem je deze planeten?
- a) Grondplaneten
 - b) Aardse planeten
 - c) Gasplaneten
 - d) Vaste planeten
10. Hoe worden de planeten genoemd die geen vaste grond hebben, zoals Neptunus en Saturnus?
- a) Stofplaneten
 - b) Luchtplaneten
 - c) Gasplaneten
 - d) Drijfplaneten
11. Van alle planeten lijkt Mars het meest op de aarde. Toch kun je op Mars geen wandelingetje maken. Waarom is dat levensgevaarlijk?
- a) Het oppervlak wordt bedekt met water met een zeer sterke stroming
 - b) De temperatuur is erg hoog, waardoor je lichaam zou verlammen
 - c) De zwaartekracht is heel sterk, wat zou kunnen zorgen voor gezondheidsproblemen
 - d) De luchtdruk is er erg laag, waardoor je bloed zou kunnen gaan borrelen.
12. Waarom is de Maan een geschikte plek om raketten te laten opstijgen?
- a) De Maan heeft een dunnere dampkring dan de aarde
 - b) Op de Maan is meer koolstofdioxide dan op de aarde
 - c) De Maan heeft meer oppervlak dan de aarde.
 - d) De Maan heeft minder zwaartekracht dan de aarde.

Bijlage 2

Opnieuw oorlog

Samenwerken

Na de Tweede Wereldoorlog was iedereen het met elkaar eens: oorlogen moest je zien te voorkomen. Maar hoe? Amerika, Groot-Brittannië en de Sovjetunie wilden een organisatie voor alle landen samen. Om samen te werken en oorlogen te voorkomen. Dat bedachten ze tijdens de Tweede Wereldoorlog. In 1945 richtten ze samen met China en Frankrijk de Verenigde Naties op. In het begin waren 51 landen lid. Nu zijn bijna 200 landen lid van de Verenigde Naties (VN). Zo kunnen problemen worden uitgepraat, nog voor er een oorlog van komt. Dat is tenminste de bedoeling.

De belangrijkste taak van de VN is het bewaren van vrede. Zodra er ergens op de wereld ruzie dreigt, zoeken de leden van de VN samen een oplossing. Dat deden ze ook toen Nederlandse troepen Indonesië hadden bezet. De VN wilden perse dat de Nederlandse soldaten uit Indonesië weg zouden gaan. Dat gebeurde toen ook.

De VN hebben een leger. Als het nodig is, wordt het leger van de VN naar een gebied gestuurd. Niet om te vechten, maar om ervoor te zorgen dat anderen niet gaan vechten. Maar de VN doen nog meer. Vluchtelingen helpen bijvoorbeeld. En het milieu beschermen door goede afspraken te maken. Ook is er een afdeling speciaal voor kinderen: Unicef. Die afdeling helpt kinderen een betere toekomst te geven. Bijvoorbeeld door ervoor te zorgen dat zoveel mogelijk kinderen naar school kunnen. Dus ook kinderen die op de vlucht zijn voor oorlog. Of kinderen die op straat leven.

Wie is de sterkste?

De VN-landen wilden echt samenwerken, maar toch liep het al gauw mis. De verschillen tussen de grootste landen van de wereld werden steeds groter. Na de Tweede Wereldoorlog werden Amerika en de Sovjetunie de belangrijkste landen in de wereld. De Sovjetunie bestond uit Rusland en veel landen daaromheen. Amerika en de Sovjetunie hadden samen Europa bevrijd van Hitler. Maar beiden landen waren heel verschillend. In Amerika kozen de burgers hun eigen regering. En iedereen mocht zelf weten hoe hij zijn geld verdiende. In de Sovjetunie bepaalde de regering welk werk mensen deden. De mensen hadden niets te zeggen over hoe het land bestuurd werd. En ze mochten geen kritiek op de regering hebben.

Amerika en de Sovjetunie wilden allebei het machtigste land ter wereld zijn. Beide landen wilden een groter leger dan de ander. Als Amerika meer wapens kocht, dan deed de Sovjetunie dat ook. En andersom. Dat noem je een wapenwedloop. Beide landen hadden atoombommen. Ze hadden er zelfs zoveel van, dat ze de hele aarde zouden kunnen vernietigen.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

De strijd tussen Amerika en de Sovjetunie heette de Koude Oorlog. Beide landen wilden geen oorlog beginnen. Ze wisten: misschien verliezen wij dan wel. Maar de dreiging van een oorlog met atoomwapens was er steeds. Over de hele wereld waren mensen bang voor wat er kon gebeuren.

Een muur in de stad

Aan het einde van de Tweede Wereldoorlog waren de landen in het westen van Europa bevrijd door de Amerikanen. In het oosten lagen de landen die door de Sovjetunie waren bevrijd. De Russen en de Amerikanen waren ook Duitsland binnengetrokken. Duitsland werd door de Sovjetunie en Amerika verdeeld in twee landen: Oost- en West-Duitsland. Amerika en de Sovjetunie hadden met prikkeldraad een grens getrokken tussen Oost- en West-Europa. Die grens werd het IJzeren Gordijn genoemd. Links van de grens, in het westen, waren de mensen vrijer dan in het oosten. En ze hadden meer geld. Dat wilden de Oost-Europeanen ook wel! Maar de Sovjetunie wilde niet dat mensen de grens overgingen. Daarom bewaakten ze het IJzeren Gordijn goed. Het was bijna onmogelijk om Oost-Europa uit te komen.

De hoofdstad van Duitsland was Berlijn. Berlijn was eerst veroverd door de Sovjetunie. Daarna werd Berlijn ook onder de bevrijders verdeeld. De Sovjetunie bleef in Oost-Berlijn. De westerse landen bleven in West-Berlijn. De grens werd daarom dwars door de stad gelegd.

Direct na de verdeling van Duitsland in Oost-Duitsland en West-Duitsland vluchtten er mensen van het oosten naar het westen. Ook in Berlijn was dat zo. Als je eenmaal in West-Berlijn was, was je vrij. Dan kon je overal naartoe. De Sovjetunie wilde dat de stroom vluchtelingen naar het westen stopte. Daarom lieten ze in 1961 rondom West-Berlijn een betonnen muur bouwen: de Berlijnse Muur. De muur werd in Oost-Berlijn heel streng bewaakt. De bewakers in Oost-Berlijn mochten schieten op vluchtelingen die naar het westen wilden. En dat deden ze ook.

Van de ene op de andere dag kon je niet meer bij familie of vrienden aan de andere kant van de muur langs. Je kon niet meer samen op straat spelen. Je kon niet meer naar dezelfde school.

Weer één Duitsland

De Sovjetunie was arm. De strijd met Amerika kostte veel geld. Toen Gorbatsjov de leider van de Sovjetunie werd, wilde hij het anders doen. Hij stopte de wapenwedloop met Amerika en maakte zo een eind aan de Koude Oorlog. De mensen in Oost-Europa kregen meer vrijheid. Ineens mocht je meer dingen zeggen en doen. De politie greep niet meteen meer in. Dat merkten de mensen al snel. Ook in Berlijn.

In 1989 werd de Berlijnse muur neergehaald. De burgers van Oost- en West-Berlijn sloegen er met grote hamers gaten in. Niemand hield hen tegen. Eindelijk kon je weer vrij van de ene naar de andere kant van de stad. Mensen zagen familie terug die ze bijna dertig jaar niet hadden gezien. Het was feest in de stad. Oost-Berlijners keken hun ogen uit in West-Berlijn. Wat was de stad veranderd! En wat

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

was er veel te koop! Voor West-Berlijners leek het of de tijd in Oost-Berlijn had stilgestaan.

De regering van Oost-Duitsland trad na de val van de Muur af. Er kwam een nieuwe regering. Het jaar van de val van de Muur werden Oost- en West-Duitsland weer één land. Nog een jaar later vertrokken de Franse, Engelse, Amerikaanse en Russische soldaten uit Duitsland. Die waren er al die tijd sinds de Tweede Wereldoorlog gebleven. De Koude Oorlog was voorbij. Bijna iedereen dacht dat alle oorlogen nu voorgoed voorbij waren.

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

Vragen over de tekst 'Opnieuw Oorlog'

Naam _____ Groep _____

1. Wanneer werden de Verenigde Naties (VN) opgericht?

- a) 1940
- b) 1945
- c) 1950
- d) 1955

2. Wat is de belangrijkste taak van de Verenigde Naties (VN)?

- a) Bevorderen van handel tussen verschillende landen.
- b) Een oplossing zoeken als er ergens een ruzie dreigt
- c) Landen helpen met het weer opbouwen na een oorlog
- d) Regels bedenken om oorlogen te voorkomen

3. Wat is geen taak van de Verenigde Naties?

- a) Bewaren van vrede
- b) Vluchtelingen helpen
- c) Meehelpen met vechten
- d) Zorgen dat kinderen naar school kunnen

4. Amerika en de Sovjetunie hadden samen Europa bevrijd van Hitler. Toch waren beide landen heel verschillend. Welke zin is waar?

I *In Amerika mochten mensen zelf weten wat voor werk ze deden. In de Sovjetunie mocht men dat niet.*

II *In de Sovjetunie koos men zelf de regering. In Amerika had men niets te zeggen over de regering.*

- a) Zin I is waar
- b) Zin II is waar
- c) Zin I en II zijn waar
- d) Zin I en II zijn niet waar

5. Amerika en de Sovjetunie wilden allebei het machtigste land ter wereld zijn. Als de een meer wapens kocht, deed de ander dat ook. Dit noem je een..

- a) Wapenwedstrijd
- b) Wapenstilstand
- c) Wapenwedloop
- d) Wapengevecht

6. Er was steeds een dreiging van een oorlog tussen Amerika en de Sovjetunie met atoomwapens.

Waarom durfde geen van beide landen echt een oorlog te beginnen?

- a) Beide landen waren bang om te verliezen
- b) Beide landen waren bang dat andere landen zich met de oorlog zouden bemoeien
- c) Beide landen wilden eerst genoeg wapens en bommen verzamelen

Het effect van *prequestions* in het basisonderwijs

- d) Beide landen werden tegengehouden door de Verenigde Naties
7. Hoe werd deze strijd tussen Amerika en de Sovjetunie genoemd?
- a) De Koude Oorlog
 - b) De Tweede Wereldoorlog
 - c) De Kille Oorlog
 - d) De Atoom Oorlog
8. Amerika en de Sovjetunie verdeelden Oost- en West-Europa in tweeën. De grens werd het IJzeren Gordijn genoemd, omdat..
- a) De grens werd gevormd door zware stalen balken
 - b) De grens bewaakt werd door mannen met geweren
 - c) De grens gemaakt werd van prikkeldraad
 - d) De grens leek op een gordijn tussen oost en west
9. Wat was de belangrijkste reden om de grens tussen Oost- en West-Europa streng te bewaken?
- a) Om te voorkomen dat mensen op bezoek gingen in Oost-Europa
 - b) Om te voorkomen dat mensen van west naar oost zouden vluchten
 - c) Om te voorkomen dat mensen handelden tussen Oost- en West-Europa
 - d) Om te voorkomen dat mensen van oost naar west zouden vluchten
10. De Sovjetunie bouwde in 1961 een muur om de scheiding tussen oost en west nog duidelijker te maken. Die grens heette..
- a) De Betonnen Muur
 - b) De Berlijnse Muur
 - c) De Berlijnse Grens
 - d) De IJzeren Grens
11. Gorbatsjov (de nieuwe leider van de Sovjetunie) stopte de oorlog tussen zijn land en Amerika? Wat was zijn belangrijkste reden hiervoor?
- a) De strijd kostte veel geld
 - b) De strijd had veel slachtoffers gemaakt
 - c) Gorbatsjov vond dat de oorlog te lang duurde
 - d) Gorbatsjov wilde gaan samenwerken met Amerika
12. In welk jaar verdween de grens en werden Oost- en West-Duitsland weer één?
- a) In 1985
 - b) In 1989
 - c) In 1992
 - d) In 1995